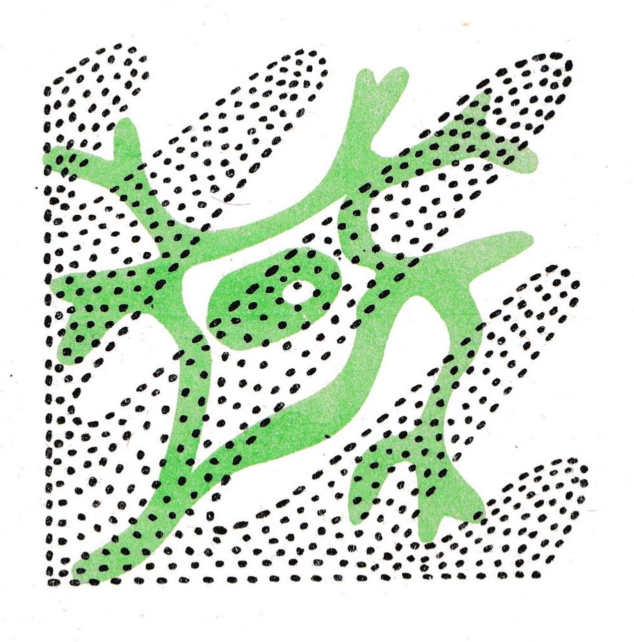
Миллиметровые волны в биологии и медицине

№ 7

Апрель

1996



Москва

Журнал "Миллиметровые волны в биологии и медицине" зарегистрирован в Министерстве печати и информации Российской Федерации: свидетельство о регистрации средства массовой информации номер 0110708 от 27 мая 1993 года.

Лицензия на издательскую деятельность ЛР №063370 от 18 мая 1994 г. выдана АОЗТ "МТА-КВЧ" Комитетом Российской Федерации по печати. Издательский код 99В(03).

Журнал полностью цитируется для Electromagnetic Field Data Base (Information Venture Inc., Philadelphia, P.S., USA).

Адрес редакции:

103907 Москва, ГСП-3, ул. Моховая 11, ИРЭ РАН для "МТА-КВЧ"

Телефон: (095) 203-47-89

Факс: (095) 203-84-14

Наши реквизиты:

Получатель:

Комбанк "Спецстройбанк" МТА-КВЧ, счет 467060.

Банк получателя:

РКЦ ГУ ЦБ РФ г.Москва МФО 44583001, уч. 83. Кор. счет 161942.

Институт радиотехники и электроники Российской академии наук
Медико-техническая ассоциация "КВЧ",
Научное медико-биологическое общество "КВЧ"

Миллиметровые волны в биологии и медицине

(научно-практический журнал)

Журнал основан в декабре 1992 года | Москва | Выходит 2 раза в год

№ 7 | Апрель | 1996

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Статьи

Краткие сообщения

Содержание

Поздравляем с успешной защитой кандидатских диссертаций наших коллег:

ответственного секретаря нашего журнала
Татьяну Ивановну Котровскую,

а также врачей-кардиологов

Юрия Николаевича Федулаева,
Инессу Геннадиевну Щелкунову,
Анастасию Юрьевну Лебедеву.

Желаем дальнейших творческих успехов в науке и деле КВЧ-зации России и других стран мира.

Редакционная коллегия
и редакционный совет

Millimeter Waves in Biology and Medicine

Moscow

№ 7 April 1996

CONTENTS

Pages

Articles

Short Communications

Contents

Статьи

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ С БИООБЪЕКТАМИ

Ю.П.Чукова

г. Москва

Часть первая. Теория

1. Общее термодинамическое рассмотрение эндоэргических процессов

Вследствие поглощения веществом электромагнитного излучения происходит изменение его внутренней и свободной энергии. Процессы, протекающие с увеличением свободной энергии, называются эндоэргическими. Конкретный вид таких процессов может быть весьма разнообразным и зависит главным образом от величины энергии поглощенного кванта. При $h\nu>1$ эВ это могут быть фотохимические реакции, сопровождающиеся распадом вещества или синтезом нового, реакции изомеризации, реакции отрыва и переноса электрона и т.д. При $0{,}2<h\nu<1$ эВ энергии одного кванта не хватает для разрыва химических связей, но при больших плотностях возбуждения одновременное поглощение нескольких фотонов может иметь своим следствием протекание тех же процессов, которые обычно вызываются более высокоэнергетичными фотонами.

При энергии кванта $0{,}08<h\nu<0{,}2$ эВ возможно воздействие на водородные связи и молекулярную связь, осуществляемую силами Ван-дер-Ваальса. В этом же диапазоне лежат энергии фононных колебаний. При более низких величинах энергии кванта возможно воздействие на вращательное движение молекул, молекулярных групп, макромолекул, а также возбуждение структур клеточного уровня.

Следствием поглощения электромагнитного излучения может быть люминесцентное свечение, и всегда сопутствующим процессом будет диссипация энергии в тепло. Эндоэргические процессы изучаются при взаимодействии электромагнитного излучения с неорганическими, органическими и биологическими системами, очень широкий круг экспериментальных данных накоплен в настоящее время для биологических систем [1, 2]. Среди экспериментальных данных можно выделить два типа зависимостей биоответа системы от величины мощности поглощенного излучения. В некоторых случаях величина ответа системы в широком интервале изменения поглощенной мощности не зависит от ее величины, в других экспериментах величина ответа возрастает с ростом поглощенной мощности.

Цель данной работы - получить основные закономерности прямого преобразования энергии электромагнитного поля веществом, используя один из новейших методов квантовой термодинамики, иногда называемый методом Ландау-Вайнштейна [3, 4].

Биологические системы за счет процессов метаболизма всегда являются открытыми (в термодинамическом смысле), так как обмениваются с окружающей средой не только энергией, но и массой. В общем случае при рассмотрении такой системы термодинамическим методом необходимо учитывать целый ряд величин, описывающих это взаимодействие. На рис.1 в виде треугольника изображена такая система, которая поглощает электромагнитное излучение мощностью $\dot{W}_a$ и излучает свет люминесценции мощностью $\dot{W}_л$. К системе подводятся вещества, поток внутренней энергии которых $\dot{U}_p$, и отводятся вещества, поток внутренней энергии которых $\dot{U}_n$. Обмен системы с окружающей средой теплом учтен потоком $\dot{Q}$. Поскольку все вышеназванные потоки приносят системе (или уносят от нее) не только энергию,

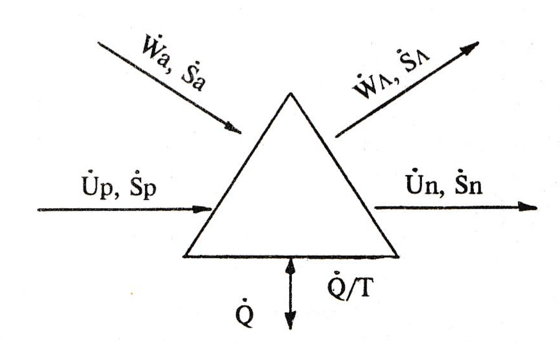


Рис 1. Схема потоков энергии и энтропии при эндоэргических реакциях

но и энтропию, то необходимо при термодинамическом рассмотрении ввести соответствующие потоки энтропии: $\dot{S}_a$, $\dot{S}_л$, $\dot{S}_p$, $\dot{S}_n$, $\dot{Q}/T$.

При взаимодействии системы с электромагнитным излучением температура ее очень часто остается постоянной и в ряде случаев равной температуре окружающей среды T. В дальнейшем мы будет рассматривать только процессы, протекающие в изотермических условиях. При термодинамическом рассмотрении изотермических процессов наибольший интерес представляет термодинамический потенциал свободной энергии F, который определяется как разность между внутренней U и связанной TS энергией

$$F = U - TS.$$

Свободная энергия реагентов F_p равна

$$F_p = U_p - TS_p,$$

а свободная энергия продуктов

$$F_n = U_n - TS_n.$$

Степень совершенства любой системы, преобразующей электромагнитное излучение, может быть охарактеризована коэффициентами полезного действия [5]. Среди этих коэффициентов наиболее употребительны два, а именно КПД (или энергетический выход) люминесценции $\eta_л$ и КПД производства свободной энергии $\eta_э$, которые определяются следующим образом

$$\eta_л = \frac{\dot{W}_л}{\dot{W}_a} \quad \text{и} \quad \eta_э = \frac{\dot{F}_n - \dot{F}_p}{\dot{W}_a}. \qquad (1)$$

Точки над величинами здесь и в дальнейшем означают производную по времени от соответствующей величины.

На основании первого закона термодинамики и уравнения баланса энтропии получено [6, 7] общее соотношение, связывающее эти КПД с характеристиками излучения в условиях стационарности процессов,

$$\eta_л + \eta_э = 1 + \frac{T}{\dot{W}_a}\left(\dot{S}_л - \dot{S}_a - \dot{S}_i\right), \qquad (2)$$

где $\dot{S}_i$ - скорость генерации энтропии в веществе (или системе) вследствие необратимости протекающих процессов.

В дальнейшем мы будем считать, что в рассматриваемой нами открытой системе люминесцентные процессы отсутствуют ($\dot{S}_л$=0 и $\eta_л$=0), тогда КПД процесса производства свободной энергии F равен

$$\eta_э = 1 - \frac{T}{\dot{W}_a}\left(\dot{S}_a + \dot{S}_i\right). \qquad (3)$$

Мощность поглощенного излучения может быть рассчитана по формуле

$$\dot{W}_a = \int_0^\infty E_\nu d\nu, \qquad (4)$$

где E_ν - спектральная плотность потока излучения. Поток энтропии неполяризованного излучения с равномерным угловым распределением рассчитывается как поток энтропии ансамбля бозонов [8-11]

$$\dot{S}_a = \frac{2\pi k}{c^2}\int_0^\infty \left[(1+\rho)\ln(1+\rho) - \rho\ln\rho\right]\nu^2 d\nu, \qquad (5)$$

где

$$\rho = c^2 E_\nu / 2\pi h\nu^3, \qquad (6)$$

k - постоянная Больцмана, c - скорость света, h - постоянная Планка.

Если задать ρ в форме распределения Планка

$$\rho_r = \left\{\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1\right\}^{-1}, \qquad (6^1)$$

то (5) определит поток энтропии равновесного излучения (излучение абсолютно черного тела), а на основании (6) получаем известную формулу Планка для спектральной плотности потока равновесного излучения

$$E_\nu^r = \frac{2\pi h\nu^3}{c^2}\left\{\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1\right\}^{-1}.$$

Обычно на тела и системы воздействует неравновесное излучение. В том случае, когда рассматривается взаимодействие с солнечным излучением, которое имеет спектральное распределение близкое к излучению абсолютно черного тела при 5800 K, надо иметь в виду, что когда это излучение, распространяясь от Солнца, достигает поверхности Земли, его спектральная плотность E_ν в $2{,}17\cdot10^5$ раз ниже, чем у поверхности Солнца, и следовательно $\dot{S}_a$ уже не может быть рассчитана по формуле (5) с использованием ρ в формуле (6^1).

В дальнейшем мы будем рассматривать взаимодействие именно с неравновесным излучением, для которого характеристики

задаются конкретными условиями эксперимента и E_ν может быть взято из этого эксперимента, а $\dot{W}_a$, ρ и $\dot{S}_a$ определены по формулам (4) - (6), что позволяет выявить значение КПД запасания свободной энергии при воздействии на вещества излучения любого спектрального состава. Предельный КПД $\eta^*_э$ соответствует обратимому процессу и определяется из (3) при условии $\dot{S}_i=0$.

Как видно из вышеизложенного, он является функцией двух переменных: частоты ν и спектральной плотности E_ν, от которых зависит ρ.

Оценим ρ для самого важного излучения с точки зрения жизни на Земле - солнечного излучения в диапазоне физиологической радиации (400-700 нм). При уровне солнечного излучения вблизи поверхности Земли 0,139 Вт/см^2 (АМО) спектральная плотность излучения при $\nu_k=4{,}3\cdot10^{14}$ Гц составляет $2\cdot10^{-16}$ Гц·Дж/см^2, т.е. $\rho=6{,}3\cdot10^{-7}$. Увеличение частоты излучения способно лишь уменьшить значение ρ, а это значит, что все процессы, протекающие на Земле под воздействием физиологической радиации принадлежат к области $\rho<<1$. Главным среди этих процессов является процесс фотосинтеза в зеленых листьях. У поверхности Плутона ρ на 3 порядка меньше, чем у поверхности Земли, а у поверхности Солнца для $\nu_k=4{,}3\cdot10^{14}$ Гц $\rho=0{,}03$, т.е. в пределах солнечной системы все процессы под воздействием физиологической радиации протекают в условиях $\rho<<1$.

Оценим величину ρ для процессов, протекающих при взаимодействии с веществом электромагнитного излучения радиодиапазона. Для процессов под действием ММ-излучения (пусть $\nu=4{,}6\cdot10^{10}$ Гц и $E_\nu=10^{-13}$ Дж/см^2) $\rho=3\cdot10^8$. Эта оценка ρ выполнена на основе данных эксперимента А.З.Смолянской и Р.Л.Виленской для синтеза колицина [12]. При переходе в более длинноволновый диапазон ρ увеличивается.

2. Три области взаимодействия

Итак, при поглощении веществом электромагнитного излучения имеют место эндоэргические процессы, т.е. процессы, сопровождающиеся возрастанием свободной энергии. Они могут быть разделены по принципу вида воздействующего электромагнитного излучения, тогда можно говорить о фотоэндоэргических процессах, протекающих при воздействии на вещество электромагнитного излучения оптического диапазона, и о радиоэндоэргических процессах, протекающих при поглощении электромагнитного излучения радиодиапазона.

С точки зрения формализма термодинамического рассмотрения мы также можем выделить принципиально различные области, а именно области, для которых $\rho<<1$ и $\rho>>1$.

Для обеих этих областей выражение для $\dot{S}_a$ упрощается и принимает вид

$$\dot{S}_a = \frac{2\pi k}{c^2}\int(1+\ln\rho)\nu^2 d\nu \quad \text{для } \rho>>1, \quad (7)$$

$$\dot{S}_a = \frac{2\pi k}{c^2}\int\rho(1-\ln\rho)\nu^2 d\nu \quad \text{для } \rho<<1. \quad (8)$$

Дальнейшее рассмотрение ограничим кругом квазимонохроматических излучений, для которых предельный КПД $\eta^*_э$ может быть выражен следующим образом:

$$\eta^*_{рэ} = 1 - \frac{2\pi k T\nu^2(1+\ln\rho)}{c^2 E_\nu} \quad \text{для } \rho>>1, \quad (9)$$

$$\eta^*_{фэ} = 1 - \frac{kT(1-\ln\rho)}{h\nu} \quad \text{для } \rho<<1, \quad (10)$$

$$\eta^*_э = 1 - \frac{2\pi k T\nu^2[(1+\rho)\ln(1+\rho)-\rho\ln\rho]}{c^2 E_\nu} \quad (11)$$

для всех остальных случаев.

Рис.2 дает на плоскости $\lg\nu$, $\lg E_\nu$ линии равного значения предельного КПД $\eta^*_э$ (сплошные линии). Значения $\eta^*_э$ проставлены рядом с кривыми. Область видимого излучения выделена крупным вертикальным пунктиром, а область ММ-излучения - мелким вертикальным пунктиром. Прямые 1 и 2 проведены при значениях $\rho=10^{-2}$ и $\rho=10^2$ соответственно. Как видно из рис.2 вся плоскость возможных экспериментальных значений ν и E_ν разбивается линиями 1 и 2 на три области. Поскольку равновесное излучение до сего времени остается наиболее изученным, можно провести аналогию с ним для уяснения физического смысла трех выделенных нами областей. С этой целью на рис.2 нанесены кривые, дающие зависимость

E_ν от ν, для равновесного излучения (излучатель Планка) при двух температурах его: T=300 K для пунктирной кривой 5 и T=5800 K для пунктирной кривой 6. Положение этих кривых показывает, что область $\rho<<1$ соответствует области Вина для равновесного излучения ($kT<<h\nu$), а область $\rho>>1$ - области Рэлея-Джинса ($kT>>h\nu$). Это соответствие следует из прямого расчета значений ρ при $kT<<h\nu$ и $kT>>h\nu$ для излучения черного тела. Переходная область выделяет значения $E_\nu=E_\nu(\nu,T)$, которые могут быть описаны лишь формулой Планка [13].

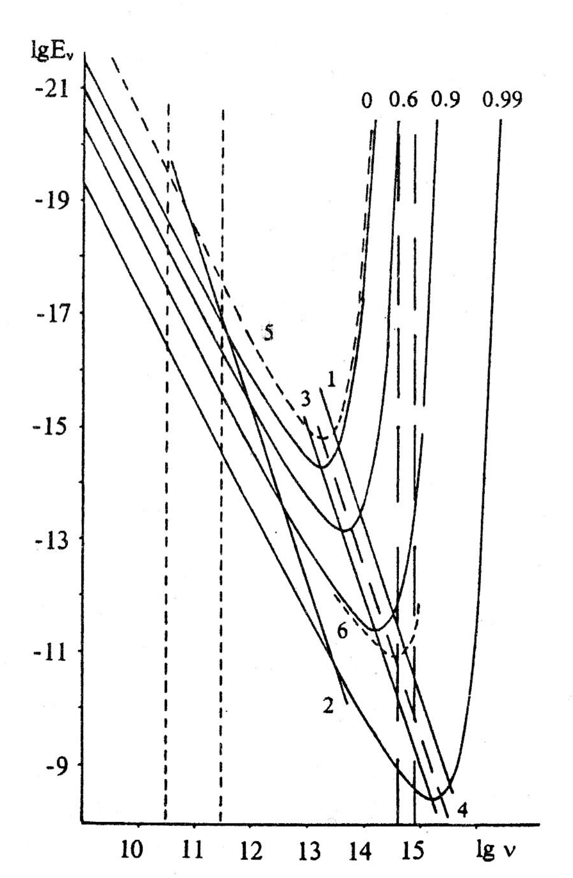


Рис 2. Линии равного значения предельного КПД $\eta^*_э$ на плоскости lgν и lgEᵥ.
------------- зависимость E_ν от ν для излучателя Планка

Через эту область проходит пунктирная прямая 4, которая демонстрирует закон смещения Вина и представляет собой геометрическое место точек максимальной спектральной плотности E_ν планковских излучателей разной температуры T, давая связь максимальной спектральной плотности равновесного излучения E_ν^{max} с частотой ν_{max}, на которую он приходится,

$$E_\nu^{max} = 2{,}96 \cdot 10^{-55} \nu_{max}^3 \ . \qquad (12)$$

Непрерывная прямая 3 на рис.2 проведена через те значения E_ν и ν, для которых ρ=0,191. Этому значению ρ соответствует минимум КПД эндоэргических процессов. Значение ρ=0,191 [10] получено как приближенное решение уравнения

$$\left(\frac{2}{\rho} - 1\right)\ln(1+\rho) + \ln\rho = 0 \ , \qquad (13)$$

отвечающее частотному максимуму энтропии в условиях постоянства E_ν. В минимуме КПД выполняется следующее соотношение [6]

$$E_\nu^m = 8{,}8 \cdot 10^{-55} \nu_m^3 \ . \qquad (14)$$

Если ввести эффективную температуру неравновесного излучения так, как это предложил Вайнштейн [4]

$$T' = \dot{W}_a \ / \ \dot{S}_a \, , \qquad (15)$$

то аналогично закону смещения Вина

$$cT \ / \ \nu_{max} = 0{,}510 с м \cdot град \qquad (16)$$

можно написать закон смещения

$$cT' \ / \ \nu_m = 0{,}524 \ с м \cdot град \ , \qquad (17)$$

дающий связь эффективной температуры Вайнштейна с частотой, на которую приходится минимальный КПД эндоэргического процесса при данном E_ν.

Основные закономерности изменения КПД в области $\rho>>1$ таковы [14, 15]:

1) пороговый характер начала процесса, который может быть охарактеризован значением E_ν^0;

2) очень быстрое нарастание КПД процесса при незначительном увеличении E_ν над E_ν^0, так например, КПД возрастает от 0 до 90% при возрастании E_ν на порядок;

3) медленное нарастание КПД в диапазоне 90-99%. Для этого требуется изменение E_ν более, чем на порядок.

Поскольку при измерениях КПД точность в несколько процентов считается удовлетворительной, то в пределах этой точнсс-ти можно утверждать, что в области $\rho>>1$ увеличение мощности поглощения излучения на порядок позволяет перейти от процессов, полностью запрещенных законами

термодинамики, к процессам, идущим с максимальным КПД. В этом и заключается физический смысл отсутствия зависимости величины биоответа от мощности поглощенного излучения.

В области $\rho<<1$ ситуация совсем иная. Величина КПД очень медленно возрастает с ростом E_ν. Для того, чтобы добиться изменения КПД $\eta_э$ от 0 до 99% при 400 нм, необходимо обеспечить изменение E_ν более, чем на 50 порядков. Вряд ли можно назвать эксперимент, в котором E_ν изменялось бы столь сильно. Однако можно назвать устройства, функционирующие в условиях изменения E_ν на много порядков. Таков, например, глаз человека. Величина спектральной плотности E_ν физиологической радиации солнечного излучения в летний солнечный день составляет приблизительно 10^{-16} Дж/см^2, а в условиях концентрации солнечного излучения глаз реагирует и на более высокие E_ν, хотя уже с сопутствующими болевыми ощущениями. В условиях порогового ночного зрения эта величина составляет 10^{-26} Дж/см^2. В прецизионных экспериментах, поставленных С.И.Вавиловым, глаз реагировал на световые потоки величиной 10^{-31} Дж/см^2.

Таким образом, ясно, что глаз функционирует при E_ν, изменяющейся на 17 порядков. Для красной границы чувствительности глаза (λ=780 нм) при таком изменении E_ν предельный КПД изменяется от 7 до 73% (линия 2 на рис.3).

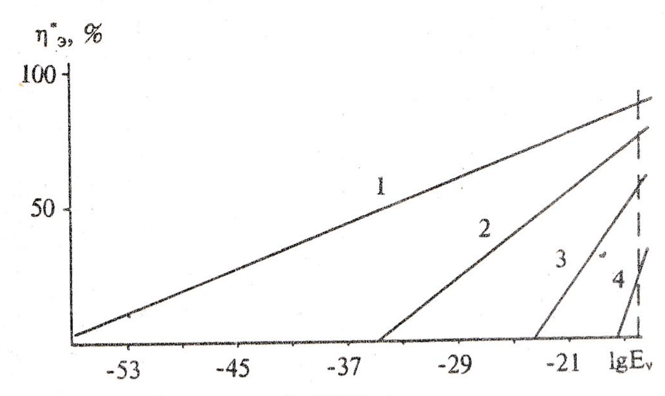


Рис.3. Предельный КПД фотоэндоэргических процессов как функция E_ν для длин волн: 400 (1), 780 (2), 1500 (3) и 3000 нм (4)

Из рис.2 видно, что область, переходная от области $\rho>>1$ к области $\rho<<1$, является областью наиболее жестких ограничений на E_ν и протекание эндоэргических процессов. Если, например, взять $E_\nu=10^{-17}$ Дж/см^2, для которой термодинамически разрешено протекание эндоэргических процессов и в области $\rho<<1$, и в области $\rho>>1$, то оказывается, что в переходной области для этих значений E_ν даже в условиях термодинамической обратимости протекание процессов, связанных с увеличением свободной энергии, будет запрещено термодинамически. При возрастании уровня E_ν в переходной области процессы увеличения свободной энергии вещества будут уже разрешены, но эффективность этих процессов будет ниже, чем в любой из крайних областей.

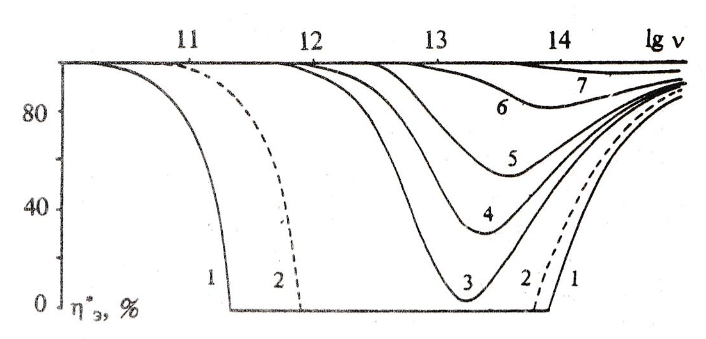


Рис.4. Частотная зависимость предельного КПД $\eta^*_э$ для 7 значений спектральной плотности E_ν

Это утверждение справедливо вплоть до значений $E_\nu\approx10^{-8}$ Дж/см^2. Вышесказанное иллюстрирует рис.4, на котором предельный КПД $\eta^*_э$ представлен как функция частоты поглощенного квазимонохроматического излучения, а параметром в семействе кривых выступает E_ν ($E_\nu=10^{-17}$ Дж/см^2 для кривой 1; $E_\nu=10^{-16}$ - для 2; $E_\nu=5{,}13\cdot10^{-15}$ для 3; $E_\nu=1{,}375\cdot10^{-14}$ для 4; $E_\nu=4{,}66\cdot10^{-14}$ для 5; $E_\nu=8\cdot10^{-13}$ для 6 и $E_\nu=6{,}93\cdot10^{-11}$ для 7).

Итак, переходная область - это область наиболее затрудненных эндоэргических процессов, сопутствующих поглощению электромагнитного излучения. Она приходится, главным образом, на инфракрасную часть спектра. Именно с этим связана затрудненность протекания фотохимических реакций при инфракрасном возбуждении. При повышении мощности ИК-возбуждения запреты на протекание фотохимических реакций в этой области снимаются, что и подтверждено экспериментально [16].

3. Эффективная температура неравновесного излучения (температура Вайнштейна) и основной термодинамический запрет на протекание эндоэргических реакций

Формулы (9) - (11) могут быть представлены в ином виде, если воспользоваться эффективной температурой Вайнштейна T′. В частном случае неполяризованного квазимонохроматического излучения с равномерным угловым распределением на основании формул (4) и (5) может быть получено следующее выражение для эффективной температуры Вайнштейна

$$T' = \frac{c^2 E_\nu}{2\pi k[(\rho+1)\ln(\rho+1) - \rho\ln\rho]\nu^2}. \qquad (18)$$

Для диапазона $\rho<<1$ на основании (4) и (8) имеем

$$T' = \frac{h\nu}{k(1-\ln\rho)}, \qquad (18а)$$

а для диапазона $\rho>>1$

$$T' = \frac{c^2 E_\nu}{2\pi k\nu^2(1+\ln\rho)}. \qquad (18б)$$

С использованием эффективной температуры Вайнштейна все три формулы (9) - (11) для КПД эндоэргических реакций могут быть представлены так

$$\eta_э^* = 1 - \frac{T}{T'}. \qquad (19)$$

Эта формула формально совпадает с формулой для КПД цикла Карно. Но в отличие от КПД цикла Карно только одна из входящих в нее температур T является термодинамической температурой. Вторая T′ таковой не является. Поэтому представляет интерес связь этой температуры с термодинамической абсолютной температурой, если таковую можно установить.

С помощью термодинамической температуры T может быть охарактеризован единственный вид излучения - это излучение черного тела. Общеизвестно, что характеристики излучения черного тела задаются формулой Планка. Она может быть записана для величины энергии электромагнитного поля на единицу объема в диапазоне частоты ν и ν+dν (объемная плотность излучения $U_{\nu,T}$)

$$U_{\nu,T} = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3}\left[\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1\right]^{-1}$$

или энергетической яркости $B_{\nu,T}$

$$B_{\nu,T} = \frac{2h\nu^3}{c^2}\left[\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1\right]^{-1},$$

или спектральной плотности потока $\varepsilon_{\nu,T}$

$$\varepsilon_{\nu,T} = \frac{2\pi h\nu^3}{c^2}\left[\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1\right]^{-1}. \qquad (20)$$

К этой последней величине, о которой мы уже упоминали выше, часто называемой полусферическим излучением, энергетической светимостью, испускательной способностью или универсальной функцией Кирхгофа, мы и будем обращаться в дальнейшем.

Характеристики излучения черного тела часто используются для описания излучения нечерных тел, тогда появляются (в зависимости от того, по какому параметру проводится сопоставление с черным излучателем) яркостная температура, цветовая и радиационная температура [7]. Из этих трех температур при нашем рассмотрении наибольший интерес представляет яркостная температура. Яркостной температурой нечерного тела называется такая температура черного тела, при которой в данном диапазоне частот (ν, ν+dν) яркости обоих тел совпадают.

Как известно, в излучении черного тела могут быть выделены две области

1) $h\nu>>kT$ (область Вина), где

$$\varepsilon_{\nu,T} = \frac{2\pi h\nu^3}{c^2}\exp\left(-\frac{h\nu}{kT}\right); \qquad (21а)$$

2) $h\nu>>kT$ (область Рэлея-Джинса), где

$$\varepsilon_{\nu,T} = \frac{2\pi}{c^2}kT\nu^2. \qquad (21б)$$

Из формулы (18а) для эффективной температуры Вайнштейна в области $\rho<<1$ путем несложных преобразований получаем следующую связь спектральной плотности потока энергии неравновесного излучения E_ν с его эффективной температурой T′

$$E_\nu = \frac{e2\pi h\nu^3}{c^2}\exp\left(-\frac{h\nu}{kT'}\right). \qquad (22а)$$

Из сравнения формул (22а) и (21а) видно, что обе формулы имеют аналогичный вид. Формула (22а) отличается от (21а) тем, что вместо термодинамической температуры

в нее входит эффективная температура Вайнштейна, а плотность спектральных мод в "е" раз выше, чем для черного излучения.

Предположим, что E_ν нечерного излучения с эффективной температурой T' равняется $\varepsilon_{\nu,T}$ черного излучения с термодинамической температурой T, которая, следовательно, может быть названа яркостной температурой нечерного тела $T_я$.

Для нахождения связи T с $T_я$ приравняем E_ν и $\varepsilon_{\nu,T}$, тогда получаем

$$-\frac{h\nu}{kT_я} = 1 - \frac{h\nu}{kT'}$$

или

$$T' = \frac{T_я}{1 + kT_я / h\nu}. \quad (23)$$

В 1960 г. Вайнштейн получил приближенное равенство этих величин, но с использованием ряда ограничений (соотношение (31) в работе [4]).

Из вышеизложенного видно, что эффективная температура T' всегда ниже яркостной температуры, но при не слишком высоких яркостных температурах видимого и УФ-излучения этим различием можно пренебречь.

В области $\rho >> 1$ на основании соотношения (18б) получаем следующую связь E_ν с T'

$$E_\nu = \frac{2\pi kT'\nu^2(1 + \ln\rho)}{c^2} = \frac{2\pi kT'}{c^2}\nu^2 \ln(e\rho). \quad (22б)$$

Так как области $\rho >> 1$ соответствует область Рэлея-Джинса, то, чтобы найти связь T' с яркостной температурой $T_я$, приравняем E_ν по формуле (22б) и $\varepsilon_{\nu,T}$, даваемое формулой (21б), тогда получаем

$$T' = \frac{T_я}{\ln(e\rho)}. \quad (23а)$$

Для того, чтобы отчетливее выразить связь T' и $T_я$ в формулу (23а) можно подставить выражение E_ν в форме закона Рэлея-Джинса, когда $\rho = kT_я/h\nu$ и

$$T' = T_я \Big/ \left[1 + \ln\left(kT_я / h\nu\right)\right]. \quad (23б)$$

Следовательно, в области Рэлея-Джинса так же, как и в области Вина, эффективная температура ниже яркостной, но в области Рэлея-Джинса ни при каких температурах она не может быть отождествлена с яркостной температурой, потому что логарифм стремится к нулю уже вне области Рэлея-Джинса.

Как отмечалось в работе [18], эндоэргические реакции могут протекать лишь при условии $T' > T$. Равенство эффективной температуры излучения T' температуре вещества T, с которым оно взаимодействует, для условий термодинамической обратимости дает $\eta^*_э = 0$, т.е. определяет нижнюю границу эндоэргических процессов. Она представлена непрерывной линией на рис.5. Заштрихована область ν, E_ν электромагнитного излучения, энергия которого при комнатной температуре никаким способом не может быть преобразована в свободную энергию вещества (термодинамический запрет).

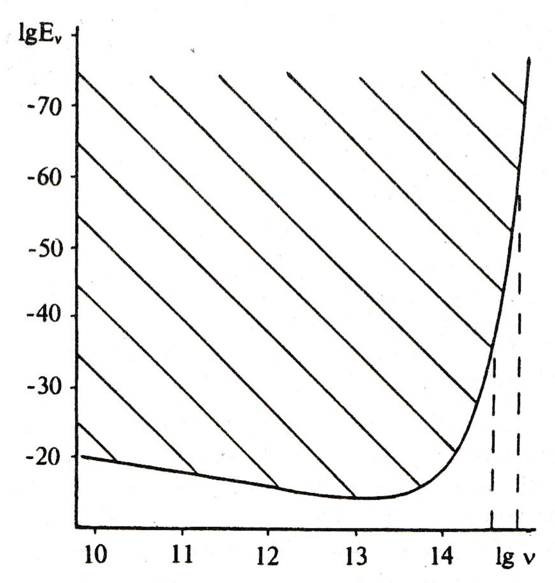


Рис.5. Область термодинамического запрета на протекание эндоэргических реакций, T=300 K

Непрерывная линия определяется соотношением

$$2\pi kT\left[(\rho_0 + 1)\ln(\rho_0 + 1) - \rho_0 \ln\rho_0\right]\nu^2 = c^2 E^0_\nu, \quad (24)$$

где E^0_ν - спектральная плотность неравновесного излучения, при которой $\eta^*_э = 0$, а ρ_0 - функция распределения, соответствующая данному E^0_ν. Положение нижней границы эндоэргических процессов зависит от температуры, что демонстрирует рис.6 для четырех

значений абсолютной температуры, измеренной в градусах Кельвина и представленной рядом с кривыми. Из рисунка видно, что температурная зависимость порога эндоэргических реакций в видимой области выражена более сильно, чем в радиочастотной области.

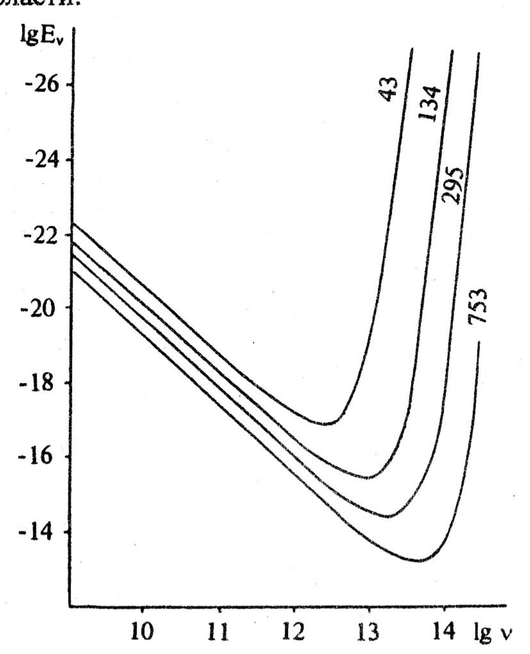


Рис.6. Положение нижней границы эндоэргических реакций в предположении термодинамической обратимости для четырех значений термодинамической температуры (К)

Для области ρ<<1 на основании вышеизложенного легко может быть сформулировано ограничение на величину спектральной плотности излучений E_ν, которые уже не могут вызвать эндоэргическую реакцию (в рассматриваемом случае фотохимическую реакцию). Сопоставление формулы (22а) с (21а) показывает, что электромагнитное излучение, спектральная плотность которого E_ν^0 лишь в "e" раз превосходит спектральную плотность теплового излучения температуры T, уже не может вызвать фотохимическую реакцию даже при условии обратимости ее

$$E_\nu^0 / \varepsilon_{\nu,T} = e. \qquad (25)$$

Для области ρ>>1 отношение граничного значения E_ν^0 к спектральной плотности равновесного излучения $\varepsilon_{\nu,T}$ при фиксированной частоте дается соотношением

$$E_\nu^0 / \varepsilon_{\nu,T} = \ln(e\rho_0), \qquad (26)$$

где ρ_0 - величина ρ при данном значении E_ν^0.

Оно получено на основании формул (22б) и (21б) при условии термодинамической обратимости процесса $\eta_э^*=0$ (T'=T). Иными словами, в области радиочастот электромагнитные поля, спектральная плотность которых E_ν^0 лишь в $\ln(e\rho_0)$ превышает спектральную плотность излучения абсолютно черного тела температуры T (температура системы), не могут вызвать протекание эндоэргических реакций (в данном случае радиоэндоэргических реакций). На рис.7 непрерывной линией представлено отношение $E_\nu^0/\varepsilon_{\nu,T}$ в широком диапазоне изменения частоты при T=300 K. Для радиочастотного диапазона оно дается соотношением (26), а для видимого диапазона равно e.

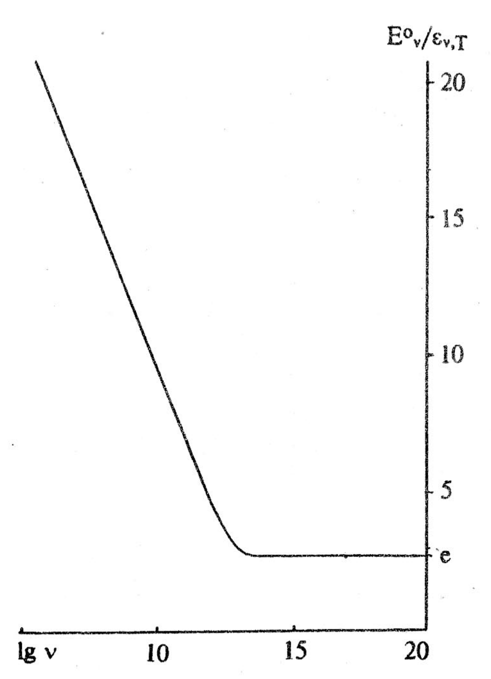


Рис.7. Частотная зависимость $E_\nu^0/\varepsilon_{\nu,T}$ при T=300 K

Для ИК-диапазона ограничения на протекание эндоэргических реакций уже не могут быть сформулированы столь просто и наглядно, как для областей Вина и Рэлея-Джинса. Отношение $E_\nu^0/\varepsilon_{\nu,T}$ в этой области определяется трансцендентным уравнением

$$E_\nu^0 \Big/ \varepsilon_{\nu,T} = \frac{kT}{h\nu}\left[\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1\right] \times \left[(\rho_0 + 1)\ln(\rho_0 + 1) - \rho_0 \ln \rho_0\right] \quad (27)$$

Для большей ясности еще раз подчеркнем, что ρ_0 связано с E_ν^0 по формуле (6), так что отношение $E_\nu^0/\varepsilon_{\nu,T}$ является функцией лишь двух переменных ν и T, причем одна из них (T) в нашем рассмотрении выступает как параметр.

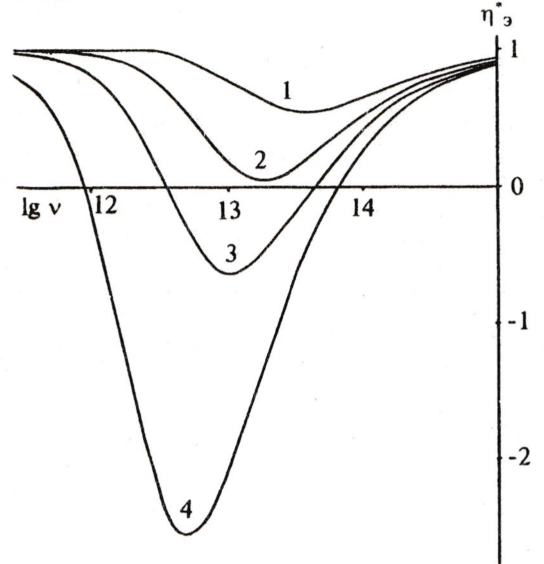


Рис.8. Частотная зависимость $\eta_э^*$ для следующих значений E_ν, Дж/см^2 (кривая 1 - $4{,}7 \cdot 10^{-14}$; 2 - $5 \cdot 10^{-15}$; 3 - 10^{-15}; 4 - 10^{-16})

Область, покрытая штриховкой на рис.5, представляет особый интерес. Как отмечалось выше, электромагнитное излучение с параметрами ν и E_ν, попадающими в эту область, не может вызвать протекание эндоэргических реакций. Для того, чтобы уточнить характер воздействия на вещество излучения этой области, приводим рис.8, на котором $\eta_э^*$ представлен как функция частоты для широкого диапазона изменения E_ν. Из этого рисунка видно, что при малых E_ν в ИК-области возможно существование процессов с отрицательным $\eta_э^*$, т.е. процессов, когда поглощение электромагнитного излучения вызывает не увеличение свободной энергии продуктов по сравнению со свободной энергией реагентов, а ее уменьшение. Такие процессы называются экзоэргическими. Давно известны фотохимические реакции (например, фотосинтез в зеленых листьях), у которых при уменьшении интенсивности возбуждающего света изменяется направление протекания реакции и эндоэргическая реакция становится экзоэргической. Так в зеленых листьях при уменьшении интенсивности солнечного света эндоэргическая реакция фотосинтеза сменяется экзоэргической реакцией дыхания. Эта смена одного типа реакции на другой в видимой области ничем не омрачает условия работы экспериментатора, ибо одна реакция является световой, а другая - темновой. Их невозможно перепутать!

В радиочастотной области из-за резкого возрастания КПД эндоэргических и экзоэргических реакций крайне трудно разделить их в эксперименте, и это приводит к чрезвычайным обстоятельствам, предопределяя появление кризиса парадигмы точного измерения в области Рэлея-Джинса, чему будет посвящена вторая часть этой статьи.

Литература

1. Девятков Н.Д. // УФН.- 1973.- Т.110.- Вып.3.- С.453-468.
2. Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1983.
   Давыдов Б.И., Тихончук В.С., Антипов В.В. Биологическое действие, нормирование и защита от электромагнитных излучений.- М.: Энергоатомиздат.- 1984.
   Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1985.
   Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1987.
   Миллиметровые волны в медицине и биологии.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1989.
   Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.
   10 Российский симпозиум с международным участием "Миллиметровые волны в медицине и биологии": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1995.
3. Landau Y.D. // J. Phys. USSR.- 1946.- V.10.- P.503.

4. Weinstein M.A. // JOSA.- 1960.- V.50.- P.597.
5. Физический энциклопедический словарь, Т.2.- М.: Сов. энцикл.- 1962.- С.509.
6. Чукова Ю.П. // Химия высоких энергий.- 1977.- Т.11.- №2.- С.126.
7. Чукова Ю.П. // Химия высоких энергий.- 1981.- Т.15.- №6.- С.542; 1982.- Т.16.- №5.- С.479.
8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика. Ч.1.- М.: Наука.- 1976.
9. Киттель Ч. Статистическая термодинамика.- М.: Наука.- 1977.
10. Чукова Ю.П. Антистоксова люминесценция и новые возможности ее применения.- М.: Сов. радио.- 1980.- С.153-177.
11. Landsberg P.T., Tonge G. // J. Appl. Phys.- 1980.- V.51.- №7.- P.121.
12. Смолянская А.З., Виленская Р.Л. // УФН.- 1973.- Т.110.- Вып.3.- С.458.
13. Левич В.Г. Курс теоретической физики, Т.1.- М.: Наука.- 1969.
14. Чукова Ю.П. В сб. "Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине".- М.: ИРЭ АН СССР.- 1985.- С.147.
15. Чукова Ю.П. Доклады АН СССР.- 1990.- Т.311.- №2.- С.506.
16. Грунвальд Э., Дивер Д., Кин Ф. Мощная инфракрасная лазерохимия.- М.: Мир.- 1981.
17. Ландсберг Г.С. Оптика.- М.: Наука.- 1976.- С.701-706.
18. Чукова Ю.П. // Журнал физической химии.- 1983.- Т.57.- Вып.9.- С.2363; 1990.- Т.64.- Вып.1.- С.28.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ РЕЦЕПЦИЯ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Н.Н.Лебедева, Т.И.Котровская

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН,
МТА-КВЧ, г. Москва

Известно, что наиболее чувствительной к действию электромагнитных полей является нервная система, при этом реакции возникают как на сенсорном, так и на субсенсорном уровне [1]. Исследование реакций, реализуемых на субсенсорном уровне, проводится достаточно широко. Значительно меньше работ, посвященных изучению сенсорных реакций, а исследований по выявлению связи качества восприятия электромагнитного поля с индивидуальными физиологическими характеристиками практически не велось. В последнее время в области физиологии наблюдается резко возросший интерес к проведению специальных исследований по выявлению роли индивидуальных особенностей человека в реакциях его организма на различные раздражители.

Целью данной работы являлось изучение индивидуальных особенностей реакций организма человека при восприятии электромагнитных стимулов.

Методика

Для оценки сенсорных реакций на воздействие низкоинтенсивных ЭМП были выбраны практически полярные частоты неионизирующей части электромагнитного спектра - инфранизкочастотного и крайневысокочастотного диапазона. Электромагнитные поля инфранизкочастотного диапазона являются спектральными вариациями электромагнитного фона Земли, и в процессе эволюции к ним сформировалась высокая чувствительность живых организмов. Крайневысокочастотные волны, наоборот, практически отсутствуют в биосфере, поскольку, проходя из космического пространства, сильно поглощаются водными слоями атмосферы.

Было выполнено 2 серии экспериментов с участием практически здоровых испытуемых обоего пола в возрасте от 18 до 40 лет. В 1 серии с инфранизкочастотным воздействием принимало участие 37 человек. Во 2

серии с применением крайневысокочастотных стимулов - 49 человек.

Во время опыта испытуемый размещался в удобной для него позе в кресле с подголовником в звукоизолированной, экранированной экспериментальной камере со сниженным уровнем освещенности.

В связи с тем, что в проводимых экспериментах принимали участие люди, при исследованиях использовали электромагнитные поля, создаваемые приборами для электромагнитной терапии ("Алимп", "Явь-1", "Шлем"), имеющими сертификат Минздрава России.

Перед началом серии по сенсорной индикации электромагнитного стимула у испытуемых разных групп проводили психофизиологическое тестирование (путем измерения времени простой двигательной реакции и критической частоты слияния мельканий), запись электроэнцефалограммы и измерение начальных и болевых порогов к электротоку.

Для оценки процесса восприятия человеком электромагнитных стимулов применяли психофизический метод сенсорной индикации, разработанный в лаборатории Ю.А.Холодова. Этот метод позволяет определить индивидуальные особенности сенсорных реакций человека при восприятии электромагнитных полей с различными биотропными параметрами. До и после сенсорной индикации измеряли время простой двигательной реакции и критическую частоту слияния мельканий.

Исследования проводились на автоматизированной экспериментальной установке с учетом современных требований к психофизическому эксперименту. Основным узлом установки являлось программирующее устройство, производящее подачу электромагнитных сигналов и ложных предъявлений с квазислучайным распределением. Начало и конец предъявления стимула в соответствующем кодовом изображении записывались на магнитный носитель. Во время возникновения ощущения испытуемый нажимал на кнопку, что позволяло фиксировать латентный период реакции на магнитный носитель.

Для оценки качества сенсорной индикации электромагнитного сигнала использовали показатели прочности реакции, уровня ложных тревог, величины латентного периода реакции и модальности возникающих ощущений.

Последующую обработку данных проводили с помощью современных методов статистики.

Результаты

Анализ качества сенсорной индикации с использованием показателей прочности реакции и уровня ложных тревог выявил, что эти показатели наблюдались в трех комбинационных вариантах, согласно которым испытуемых разделили на три группы как при инфранизкочастотном, так и крайневысокочастотном воздействии.

В 1-ю группу вошли испытуемые с высокими значениями прочности реакции и низким уровнем ложных тревог; во 2-ю - с низкими значениями показателей прочности реакции уровня ложных тревог; в 3-ю - с высокими значениями как показателей прочности реакции, так и уровня ложных тревог.

Различение электромагнитного стимула от пустой пробы было достоверным только у испытуемых 1-й группы с высоким качеством сенсорной индикации.

Одним из основных показателей при изучении восприятия тех или иных сигналов является латентное время реакции на предъявляемый стимул. В отличие от традиционно изучаемых в сенсорной физиологии стимулов, для которых латентности не превышают сотен миллисекунд, время реакции при распознавании электромагнитного сигнала обоих изучаемых диапазонов составляло десятки секунд.

На рис.1 представлены средние значения латентного периода истинных реакций для испытуемых трех групп. Минимальный латентный период наблюдался у испытуемых с хорошим качеством сенсорной индикации (первая группа) при восприятии как инфранизкочастотных, так и высокочастотных стимулов. Сенсорная индикация инфранизкочастотного сигнала, по сравнению с крайневысокочастотным, осуществляется с достоверно меньшим латентным периодом только испытуемыми 1-й группы. При восприятии инфранизкочастотного стимула латентные периоды реакции испытуемых были короткими (в диапазоне от 0 до 20 с), средними

(20-40 с) и длинными (40-60 с). При восприятии же крайневысокочастотных сигналов коротколатентных периодов реакции не было.

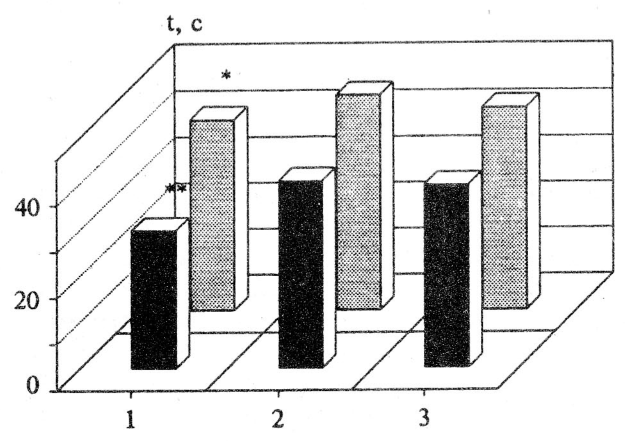


Рис. 1. $T_{лат}$ истинных реакций для испытуемых 1-й, 2-й и 3-й групп при сенсорной индикации ЭМП ИНЧ (зачерненные столбики) и ЭМП КВЧ (светлые столбики). ** - отличие (p<0,05) показателей 1-й от данных 2-й и 3-й групп в серии с ИНЧ-воздействием.
* - то же для КВЧ соответственно

Переходя к рассмотрению данных психофизиологического тестирования, следует сказать, что по показателю времени простой двигательной реакции на световой и звуковой стимул различий между группами испытуемых выявлено не было.

При анализе показателей критической частоты слияния мельканий получены достоверные различия для испытуемых трех групп. Испытуемые, плохо распознающие электромагнитное поле как инфранизкочастотного, так и крайневысокочастотного диапазонов (2-я группа), имели достоверно сниженные значения критической частоты слияния мельканий по сравнению с испытуемыми 1-й и 3-й групп (рис.2).

Спектры мощности ЭЭГ испытуемых 1-й группы характеризовались максимальным пиком в альфа-диапазоне и усложнением спектрального рисунка в направлении от затылочных к лобным областям неокортекса. У субъектов 2-й группы альфа-пик в спектрах мощности был большей амплитуды, чем у 1-й группы, а рисунок спектра от затылочных областей к лобным менялся слабо. В спектрах мощности ЭЭГ обследуемых 3-й группы не отмечалось доминирующего пика.

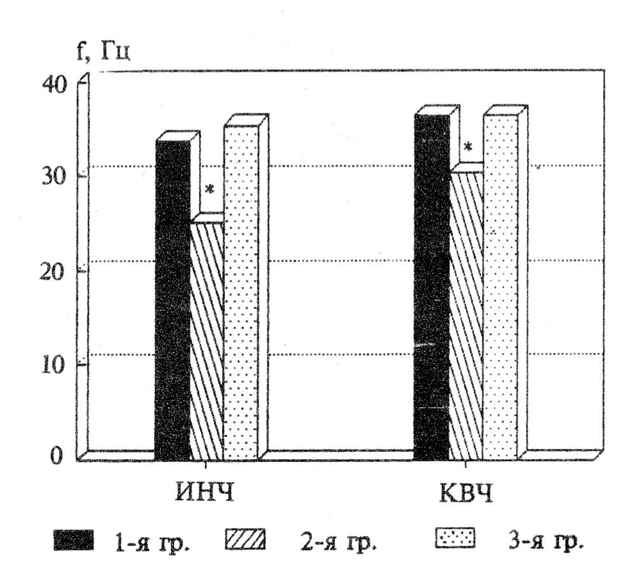


Рис. 2. Средние фоновые значения КЧСМ для исп. 1-й, 2-й и 3-й групп. * - p<0,05 для 2-й группы относительно 1-й и 3-й

Значения мощности ЭЭГ в альфа-диапазоне у испытуемых, плохо распознающих ЭМП (2-я группа), по всем отведениям были достоверно выше, чем у субъектов других групп. Хорошо распознающие электромагнитное поле испытуемые 1-й группы имели более высокие значения указанного показателя в теменно-затылочных отведениях по сравнению с испытуемыми 3-й группы (рис.3)

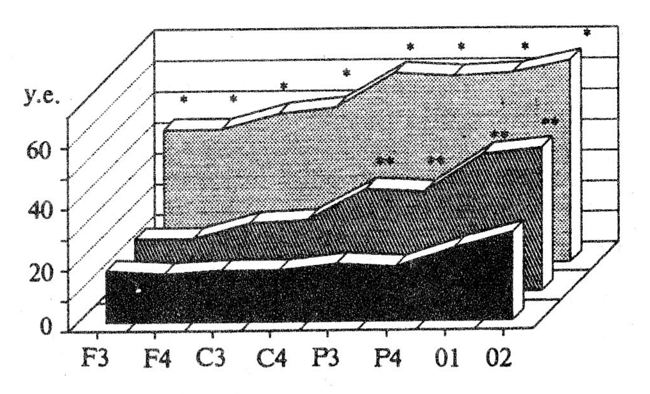


Рис. 3. Средние значения мощности альфа-ритма у испытуемых 1-й, 2-й и 3-й групп.
По оси абсцисс - отведение ЭЭГ. По оси ординат - мощность альфа-ритма. * - p<0,05 при отличии показателей 2-й группы от 1-й и 3-й. ** p<0,05 - отличие в показателях 1-й и 3-й групп

Говоря о порогах к электротоку заметим, что начальная чувствительность к электротоку достоверно не различалась у обследуемых трех групп. Болевой электрический порог у испытуемых 2-й группы (плохо распознающих ЭМП) был достоверно выше, чем у испытуемых 1-й и 3-й группы, которые по этому показателю достоверных различий не имели (рис.4).

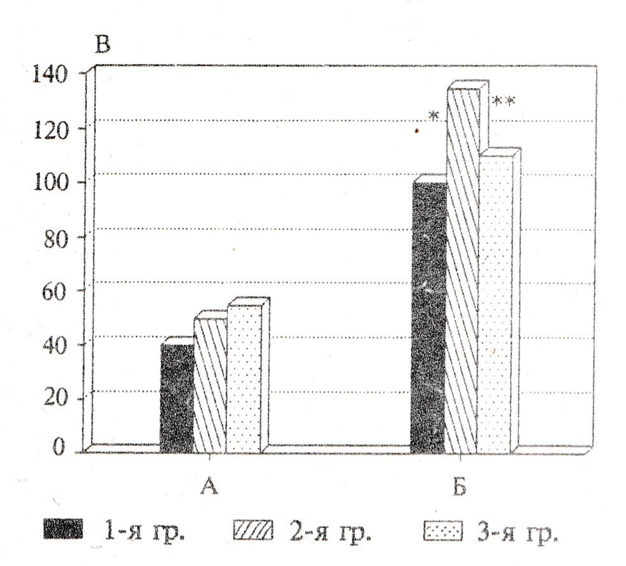


Рис. 4. Средние значения порогов начальной (А) и болевой (Б) чувствительности к электротоку у исп. 1-й, 2-й и 3-й групп.
* - $p<0,01$ между 1-й и 2-й группами
** - $p<0,01$ между 2-й и 3-й группами

Обсуждение

Длительные латентные периоды распознавания ЭМ-сигнала, полученные в экспериментах, можно объяснить содержанием перцептивного процесса. Процесс обработки информации о стимуле как результате взаимодействия сенсорных и несенсорных переменных [2] позволяет говорить о том, что осознание значимости стимула, отнесение его к определенному классу объектов происходит на заключительном (третьем) этапе восприятия с использованием сложного понятийного аппарата, включая речевую функцию. Реакции на базе этого этапа восприятия осуществляются после 400 мс и имеют только одну временную границу.

Кроме того, длительные латентные периоды реакции на ЭМП следует рассматривать также с точки зрения неспецифичности изучаемого стимула в смысле отсутствия у человека специализированного рецепторного аппарата для восприятия ЭМ-сигнала, т.е. аппарата первичной оценки физических характеристик стимула. Тем не менее информация о физических характеристиках электромагнитного излучения в области ИНЧ- и КВЧ-диапазонов, вероятно, присутствует в организме человека, так как сам организм, его органы и ткани являются источниками электромагнитных волн [3,4].

Другим источником увеличения латентного периода могут быть временные задержки, на два-три порядка превышающие привычные значения времени реакции, в частности, для тактильной, зрительной и слуховой сенсорных систем, возникающие в различных участках рефлекторной дуги. В первую очередь, это проводящие пути рефлекторной дуги (при условии многих синаптических переключений, проведении афферентных сигналов по немиелинизированным волокнам, включении гуморальных звеньев), а также подкорковые и корковые блоки анализаторов [5].

Наблюдавшуюся разницу во времени распознавания ИНЧ- и КВЧ-стимула можно объяснить различной физической природой стимула, а следовательно, и различными механизмами передачи информации о ЭМ-сигнале в ЦНС. Вероятно, при суммировании большего числа сигналов от большего количества воспринимающих элементов при ИНЧ-, по сравнению с КВЧ-воздействием, происходит облегчение афферентации и формирование ощущения, и отнесение его к определенному классу объектов происходит быстрее [6].

Поскольку ЭМ-стимул, предъявляемый в наших опытах, был низкоинтенсивным, испытуемый оказывался в экспериментальной ситуации выделения слабого сигнала из шума [7]. В связи с наличием собственного шума в сенсорной системе у испытуемого возникают ответные реакции на пустые пробы - ложные тревоги [8, 9].

Анализ источников ложных тревог у испытуемых разных групп подводит нас к обсуждению проблемы индивидуальных различий испытуемых в свете успешности опознания предъявляемых стимулов. Оценку индивидуальных способностей к восприятию ЭМП можно рассматривать по 4 направле-

ниям: физиологические особенности (по показателям ЭЭГ), психофизиологические (КЧСМ, ПДР), психофизические (электрические пороги), психологические (мотивация).

Одним из путей исследования взаимосвязи психологических проявлений и электрофизиологических показателей является анализ ЭЭГ с точки зрения ее индивидуально-типологических различий у здоровых лиц. При этом большинство авторов отводит определяющую роль в механизмах организации мозговой деятельности альфа-ритму.

Известно, что наличие выраженного регулярного альфа-ритма в фоновой активности, сочетающегося с медленной диффузной активностью, является показателем хорошо выраженной внутренней синхронизации. При гиперсинхронизации альфа-ритма отмечается преобладание тормозных процессов над процессами возбуждения, что проявляется в снижении эмоциональной лабильности. Отсутствие выраженных ритмов в ЭЭГ свидетельствует о низкой стабильности процессов саморегуляции мозга, повышенной эмоциональной лабильности и неустойчивости индивидуума. У этих лиц выявлено существенное преобладание процессов возбуждения над тормозными.

По всей видимости, у испытуемых с высоким качеством сенсорной индикации ЭМ-стимулов (1-я группа) существует оптимальная сбалансированность процессов возбуждения и торможения, у субъектов с плохим качеством сенсорной индикации (2-я группа) преобладают процессы торможения, а у лиц с высоким уровнем ложных тревог (3-я группа) - процессы возбуждения.

Переходя к рассмотрению психофизиологических особенностей испытуемых, поразному распознающих ЭМП, следует учесть, что КЧСМ и ВПДР, являясь психофизиологическими показателями, отражают физиологические особенности нервной системы субъектов.

Данные по отсутствию различий ВПДР в экспериментальных сериях согласуются с данными исследований других авторов [10], которые не выявили существенной разницы между значениями фонового ВПДР и значениями, полученными до и после экспозиции ЭМП.

Согласно имеющимся сообщениям [11], полученные в наших экспериментах достоверные различия по показателю КЧСМ для трех групп испытуемых позволяют говорить о разном функциональном состоянии центральной нервной системы у испытуемых различных групп, которое отражается на процессе восприятия электромагнитного стимула. А именно: испытуемые, имеющие высокую степень различения КЧСМ, обладают большей прочностью реакции при распознавании ЭМП (1-я и 3-я группы) по сравнению с испытуемыми с низким показателем КЧСМ (2-я группа). Вероятно, функциональное состояние ЦНС испытуемых 1-й и 3-й групп, обеспечивающее высокую степень различения частоты слияния световых мельканий, определяет и высокий уровень сенсорной индикации ЭМ-стимула.

Данные по изменению болевого порога к электротоку у испытуемых согласуются с ноцицептивной теорией восприятия ЭМП [12], основным положением которой является то, что именно ноцицепторы являются первичной мишенью физиологической рецепции ЭМП в организме человека. В наших исследованиях выявлено, что испытуемые 2-й группы с низкой ЭМ-чувствительностью имеют достоверно повышенные болевые пороги к электротоку по сравнению с испытуемыми 1-й и 3-й групп с высокой ЭМ-чувствительностью.

Переходя к рассмотрению индивидуальных психологических факторов, возможно, повлиявших на степень чувствительности к ЭМ-стимулу, следует учитывать "несенсорные" переменные. Одним из таких факторов является мотивация [13]. Способом создания дополнительной мотивации обычно служит денежное стимулирование и специальная инструкция или предварительная беседа с испытуемым. В наших экспериментах не создавалось никакой дополнительной мотивации ни в одной из групп испытуемых, тем не менее, профессиональная специфика испытуемых оказала свое влияние на их мотивацию.

Еще одной "несенсорной" переменной мог быть выбранный испытуемыми критерий принятия решения [5]. Испытуемые 1-й группы пользовались оптимальным критерием принятия решения, который обеспечивал равную вероятность ложной тревоги и про-

пуска сигнала. При "либеральном" подходе к решению задачи (испытуемые 3-й группы) повышалась вероятность ложных тревог с одновременным увеличением правильных обнаружений. Испытуемые 2-й группы пользовались "строгим" или "осторожным" критерием, когда при уменьшении вероятности ложных тревог увеличивалась вероятность пропуска сигнала.

Выводы

1. Восприятие человеком низкоинтенсивных (нетепловых) ЭМП инфранизкочастотного и крайневысокочастотного диапазонов определяется его индивидуальными особенностями.

2. Наблюдалась зависимость между качеством сенсорной индикации и мощностью и пространственным распределением альфа-ритма. Наибольшая мощность спектра в альфа-диапазоне по всем исследуемым отведениям отмечалась у плохо распознающих ЭМП испытуемых 2-й группы, наименьшая - у испытуемых 3-й группы с высоким уровнем ложных тревог. У хорошо распознающих ЭМП субъектов 1-й группы наибольшая представленность альфа-ритма выявлена в теменно-затылочных отведениях.

3. Выявлена зависимость между качеством сенсорной индикации и показателем критической частоты слияния мельканий. Самые низкие значения этого показателя наблюдали у плохо распознающих ЭМП испытуемых 2-й группы, в то время как у испытуемых других групп эти показатели были высокими и между собой не различались.

4. Качество сенсорной индикации связано с болевым порогом к электротоку. У плохо распознающих ЭМП испытуемых 2-й группы наблюдали самый высокий болевой порог. У лиц двух других групп эти показатели были достоверно ниже и не различались между собой.

Работа выполнена при поддержке Международного научного фонда (грант № 5N000).

Литература

1. Холодов Ю.А. Реакции нервной системы на электромагнитные поля.- М.: Наука.- 1975.- 205 с.
2. Иваницкий А.М., Стрелец В.Б., Корсаков И.А. Информационные процессы мозга и психическая деятельность.- М.: Наука.- 1984.- 200 с.
3. Холодов Ю.А., Козлов А.Н., Горбач А.М. Магнитные поля биологических объектов.- М.: Наука.- 1987.- 144 с.
4. Fröhlich H. The Biological Effects of Microwaves and Related Questions // Advances in Electronics and Electron Physics.- 1980.- V.53.- P.85-152.
5. Холодов Ю.А., Лебедева Н.Н. Реакции нервной системы человека на электромагнитные поля. - М.: Наука.- 1992.- 135 с.
6. Котровская Т.И. Сенсорные реакции человека при действии слабого электромагнитного стимула // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1994.- №3.- С.32-38.
7. Green D., Swets J. Signal Detection Theory and Psychophysics.- N.-Y.: Wiley.- 1966.- 455 p.
8. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса.- М.: Наука.- 1968.- 547 с.
9. Чуприкова Н.И. Возможные источники реакции ложной тревоги и психологические механизмы оптимизации процесса обнаружения слабых сигналов // Психофизика сенсорных систем. - М.: Наука.- 1979.- С.121-128.
10. Лысков Е.Б., Алексанян З.А., Йоусмяки В., Медведев С.В. и др. Нейрофизиологические эффекты краткосрочной экспозиции ультранизкочастотного магнитного поля // Физиология человека.- 1993.- Т.19.- №6.- С.121-126.
11. Казановская И.А. Влияние латерализованной фотостимуляции на динамику межполушарной асимметрии // Физиология человека.- 1994.- Т.20.- №4.- С.40-49.
12. Холодов Ю.А. Участие ноцицептивной системы в реакциях организма на электромагнитные поля // Магнитология.- 1991.- №2.- С.42.
13. Бороздина Л.В. О перцептивной деятельности в психофизических экспериментах // Восприятие и деятельность / Под ред. А. Н.Леонтьева.- М.: Изд-во Моск. гос. ун-та.- 1976.- С.87-101.

Electromagnetic Perception and Individual Features of Humans

N.N.Lebedeva and T.I.Kotrovskaya

The individual human reaction variations on electromagnetic action were investigated. 86 volunteers participated in two experimental series: with extremely low frequencies and extremely high frequencies effects. It was obtained that electromagnetic human perception correlated with some individual peculiarities, such as EEG parameters, critical frequency of flash merging and degree of pain sensibility. The most quality electromagnetic perceptive patients had an optimal balance of brain processes, optimal function brain state and optimal decision criterion.

МЕТОД КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОПУНКТУРНОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ БОЛЬНЫХ

В.П.Карп, Д.С.Чернавский, А.П.Никитин

МИРЭА, ФИ РАН им. Лебедева, ИОФ РАН, г. Москва

Введение

В последнее время в практике европейской медицины все большую популярность приобретают различные методы воздействия на точки акупунктуры (ТА) (акупунктура, электроакупунктура, КВЧ-терапия и др.), в том числе метод электропунктурной диагностики и подбора лекарств, предложенный Фоллем (R. Voll) [1-4]. Однако проблема широкого признания этих методов классической европейской медициной остается открытой.

Электропунктурная диагностика занимает промежуточное положение на стыке "восточной" и "западной" медицин. Основные принципы диагностики в них существенно различны и это зачастую не позволяет преодолеть недоверие одной школы к другой.

В западной медицине преобладает аналитический подход. Цель диагноза - выявить пораженный орган и найти причину его поражения. Утверждения о том, что лечить нужно не орган, а человека (т.е. организм в целом), хотя и делались, но внедрение их в медицинскую практику было затруднено. Системный подход стал популярен сравнительно недавно, когда появились технические возможности анализа многопараметрических факторов, включающих биофизические, биохимические, физиологические и другие показатели.

В восточной медицине издревле использовался системный подход, когда каждое заболевание рассматривалось как отражение поломки всего организма. Алгоритмы китайской медицины были сформулированы так, что позволяли представить состояние организма в целом, но до настоящего времени их не удавалось связать с представлениями, принятыми в европейской медицине.

Очевидно, что ни одну из школ нельзя признать абсолютной. Оптимальным было бы дополнение каждой из них достижениями другой. Унификация критериев оценки состояния больных, приемлемых для каждой школы, может стать мощным фактором развития практического здравоохранения в целом.

Идея дополнить западную медицину возможностями восточной представляется перспективной хотя бы по причине того, что методы электропунктурной диагностики являются неинвазивными и комфортными.

Один из возможных путей решения проблемы использования возможностей и знаний восточной медицины обсуждался в работах [5, 6] и основан на представлениях современной теории распознавания образов, теории нейросетей (нейрокомпьютинга) и нейрофизиологии. Такой комплексный подход позволил ввести понятие аутодиагностической системы (АДС) человека. При этом структура и функции АДС могут быть описаны как в представлениях восточной медицины, так и в терминах западной науки.

Под АДС понимается система человека, способная:

- принимать и перерабатывать информацию о состоянии организма;

- воспринимать стороннюю информацию (внешнюю по отношению к организму) и использовать ее для коррекции в процессе переработки информации;

- диагностировать состояние органов и передавать эту информацию системе, принимающей решение.

Структура и функции аутодиагностической системы должны соответствовать основным принципам строения распознающей системы. Имеется в виду: регистрация поступающих сигналов, формирование пространства признаков, адекватное распределение внимания, построение решающего правила на основе обучения, подтверждение диагноза для принятия решений.

Особое внимание при этом уделяется изучению возможных дефектов аутодиагностической системы, причин и способов их коррекции. Предполагается, что возможный механизм пунктурной терапии заключается в компенсации дефектов аутодиагностической системы.

Выделяется два типа дефектов распознающей системы:

- дефекты восприятия (слабость сигналов или высокий порог чувствительности системы);

- неадекватное задаче распределение внимания (включая дефекты обучения).

Развитием гипотезы об аутодиагностической системе стала электрофизиологическая модель точки акупунктуры как информационного блока, который передает сигналы о состоянии внутренних органов наружу и посылает информацию в организм (в диагностический блок) о воздействии на внешнюю поверхность кожи [7].

В рамках этой модели было показано, что диагностически значимая информация, которую несет в себе ТА при воздействии на нее внешними факторами, используется существующими сегодня методами электропунктуры в очень малой степени. Это, повидимому, связано с тем, что процедура измерения параметров в ТА сопряжена с некоторыми трудностями.

Во-первых, величина тока (и/или потенциала) зависит от давления активного электрода на кожу и её влажности. Во-вторых, измеряемые параметры имеют заметный индивидуальный разброс. В основном, он связан с индивидуальными различиями рогового слоя кожи. Это создает трудности в определении "нормального" электрического отклика.

Имеются попытки стандартизации этих факторов [8] в надежде на то, что в этом случае измеряемые величины будут зависеть только от собственного состояния ТА в момент измерения (т.е. от наличия в ней белков, ионов металлов и т.п.).

В связи с этим возникла необходимость разработки метода, основанного на принципах электропунктурной диагностики, который обеспечивает более совершенные способы регистрации, анализа и оценки сигналов в ТА, включая в том числе и компьютерные методы классификации для диагностики состояния пациентов.

Было запланировано исследование с целью оценки возможности описания фиксированных групп состояний больных, сформулированных в терминах классической медицины, по электрическим характеристикам ТА. Исследование было проведено на примере диагностики беременности и гинекологических заболеваний.

Кинетическая электропунктурная диагностика

Метод кинетической электропунктурной диагностики (КАСКЭД) является развитием метода Фолля и характеризуется принципиально новым режимом подачи сигналов на ТА, суть которого заключается в том, что подается прерывистый электрический сигнал определенной продолжительности и скважности.

Идея метода кинетической электропунктурной диагностики состоит в том, что измеряется не только величина потенциала, зарегистрированного в ТА, но и вся зависимость электрического отклика от времени, т.е. кинетическая кривая (отсюда и название метода). В качестве диагностических параметров поэтому используются не столько абсолютные величины потенциалов, сколько характерные времена изменения отклика. Последние практически не зависят от давления электродов на кожу (или от ее влажности), а отражают скорости протекания биохимических процессов в ТА. Благодаря этому снима-

ется один из главных источников ошибок измерения.

Первый вариант метода был предложен А.Н. Зиневичем и М.А. Ботвиным в 1981 году [9]. Однако тогда этот метод широкого распространения не получил из-за отсутствия средств объективной обработки кинетических данных.

В современной модификации информация о кинетике отклика ТА запоминается и обрабатывается с помощью компьютера.

Суть этого подхода заключается в следующем.

На основании специально разработанного алгоритма, моделирующего релаксационные процессы, выделяются "производные характеристики", описывающие кинетику отклика ТА.

На их основе с помощью метода перебора конъюнкций [10, 11] строятся решающие правила диагностики для каждой из выделенных групп состояний.

В целом компьютерная диагностическая система, построенная на методе КАСКЭД, состоит из измерительного прибора, изготовленного в виде электронной платы, вставляемой в компьютер (типа IBM PC), активного и пассивного электродов и программного обеспечения.

В работе [7] обсуждались основные биохимические процессы, ответственные за электрический отклик ТА. Было показано, что основной вклад в измеряемую величину потенциала вносят две составляющие: резистивный потенциал и активный потенциал.

Резистивный потенциал пропорционален сопротивлению канала и изменяется в процессе измерения за счет электрофоретических процессов и забивания канала белками. В случае, когда активный электрод отрицателен (катодный режим), канал забивается "щелочными" белками; в случае, когда на активный электрод подан положительный потенциал (анодный режим), канал забивается кислыми белками.

Активный потенциал зависит от содержания в локуле ТА ионов металлов, из которых изготовлен электрод (в случае латунного электрода - это ионы меди и цинка). В процессе измерения концентрация ионов изменяется: в катодном режиме она уменьшается, в анодном - увеличивается. Кроме того концентрация ионов зависит от содержания в локуле ТА металлотропных белков, имеющих аффинитет к ионам меди и цинка.

Таким образом, измерения отклика ТА дают информацию о содержании в ТА белков, выполняющих различные функции, т.е. по существу биохимическую информацию.

Диагностическая процедура на базе КАСКЭД предусматривает несколько этапов [12].

1. П о и с к ТА ведется в режиме нестабилизированного тока при внешнем напряжении порядка 4-5 В при отрицательной полярности на активном электроде. При контакте электрода с ТА сопротивление резко падает. При сохранении контакта активного электрода с ТА в роговом слое кожи образуется свободный, очищенный от белков микроканал. Характерное время образования такого канала зависит от индивидуальных особенностей кожи пациента, но в среднем не превышает 3-5 с. Образовавшийся таким способом микроканал обеспечивает независимость дальнейшего измерения от свойств рогового слоя конкретного пациента.

2. К о р р е к ц и я, цель этапа которой создать перед измерением постоянные (стандартные) условия.

Коррекция производится при стабилизированном токе величиной 8 мкА той же полярности, что и при поиске ТА. Напряжение достигает стационарного значения за время порядка 5-7 с. Признаком окончания коррекции является постоянство напряжения. После этого полярность электродов изменяется на противоположную, что является начальным моментом этапа регистрации.

3. Р е г и с т р а ц и я проводится в прерывистом режиме, суть которого заключается в том, что ток в цепи периодически отключается на короткое время. Регистрация производится последовательно в анодном и в катодном режимах, длительность которых может быть от 20 до 100 с и выбирается врачом из визуального анализа регистрируемой кривой. Такая процедура позволяет получить информацию о кинетике процессов в ТА.

Диагностика состояния больных на примере гинекологических заболеваний

Электрокинетические характеристики физиологического состояния ТА позволяют судить о состоянии органа (или системы ор-

ганов), которому соответствует данная точка или группа точек по атласу Фолля.

Сопоставление физиологического состояния ТА с клиническим диагнозом было осуществлено на примере гинекологических заболеваний [13, 14]. Требовалось найти правила, различающие состояния органа: норма, воспаление, доброкачественная опухоль, злокачественное новообразование, беременность.

Для исследования были использованы соответствующие парные точки по атласу Фолля (Magenmeridian и Blasenmeridian): 31 МА (точка соответствует яичникам), 49a Bl (брюшное отверстие трубы), 49b Bl (ампулярный отдел трубы), 49c Bl (мышечный слой матки), 50 Bl (тело матки), 50-1 Bl (шейка матки), 50-2 Bl (вагинальная часть матки), 50a Bl (параметрий), 50b Bl (бартолиновая железа), 51 Bl (вагина).

Для построения диагностических правил использовалась обычная процедура [15], состоящая из следующих этапов:

1) исследование электробиофизического состояния ТА у пациенток с известным диагнозом - выявление кинетических признаков, характеризующих процессы в ТА;

2) построение решающих правил различения состояний органа на группах пациенток с известным (подтвержденным) диагнозом, т.е. "обучение" системы и сопоставление полученных правил диагностики с истинными диагнозами; коррекция решающих правил;

3) кинетическая электропунктурная диагностика пациенток с известным, но не объявленным системе диагнозом, т.е. контроль решающего правила диагностики по ТА на контингенте пациенток, не участвовавших в "обучении" системы (слепой контроль) - оценка уровня диагностики;

4) кинетическая электропунктурная диагностика пациенток уже с неизвестным клиническим диагнозом и апостериорная проверка электропунктурного диагноза.

В данном исследовании КАСКЭД-методом участвовали 557 женщин в возрасте от 16 до 78 лет. Подтверждение диагноза (по данным клиники и дополнительных обследований) было получено для 449 пациенток. Они и составили основные группы исследования: 33 женщины - без гинекологических заболеваний, 416 - с заболеваниями одного гинекологического органа (из десяти перечисленных выше) или с сочетанными заболеваниями. Из общего числа обследованных 55 женщин были беременны (от 2 до 12 недель), 174 - с миомами, 19 - с эндометритами и 10 - с эндометриозами тела матки, 82 - с кистами яичников (фолликулярные кисты и кисты желтого тела), 181 - с острыми и подострыми воспалительными процессами в придатках матки, со злокачественными опухолями - 36 больных.

Часть обследованных пациенток с заранее верифицированными диагнозами (от 65 до 75% от количества пациенток с каждым конкретным диагнозом) была использована для "обучения системы" и построения алгоритма классификации состояния органа. Остальным женщинам проведена компьютерная диагностика на базе построенного алгоритма и сопоставлена с установленными клиническими диагнозами.

При решении задачи диагностики перечисленных выше гинекологических состояний было составлено 29 "производных характеристик", описывающих кинетику отклика ТА при различных состояниях органа. Выделено 4 группы производных характеристик:

1) временные - характеризуют время, когда зарегистрировано определенное событие, относительно момента начала этапа регистрации;

2) абсолютные - абсолютные значения зарегистрированных потенциалов;

3) относительные - отношения значений зарегистрированных потенциалов;

4) "скоростные" - описывающие темп изменения значений потенциала.

На основе этих признаков были построены решающие правила диагностики - набор информативных конъюнкций, построенных на кинетических характеристиках (из выделенных 29). Решающее правило диагностики для каждой группы состояний содержит свой набор сочетаний (конъюнкций).

Наиболее ярким признаком "воспаления", например, является быстрое нарастание резистивной части потенциала при измерении в анодном режиме. В качестве иллюстрации приведены типичные кривые, соответствующие "норме" (рис.1) и "воспалению" (рис.2).

Одним из наиболее ярких признаков "доброкачественного образования" является

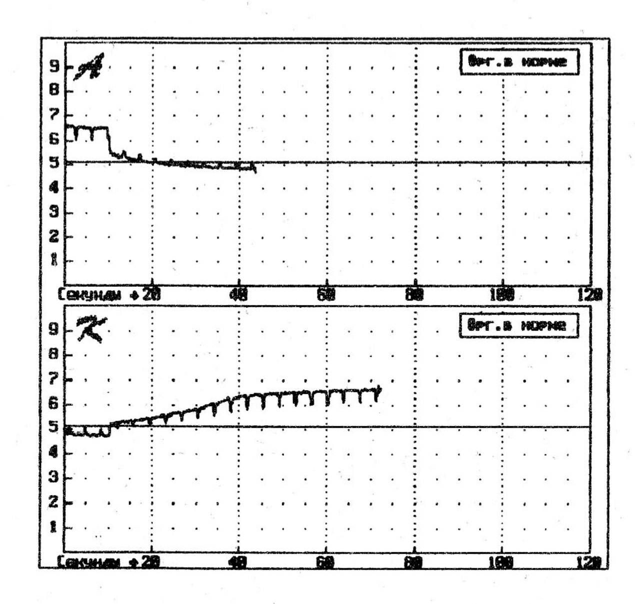
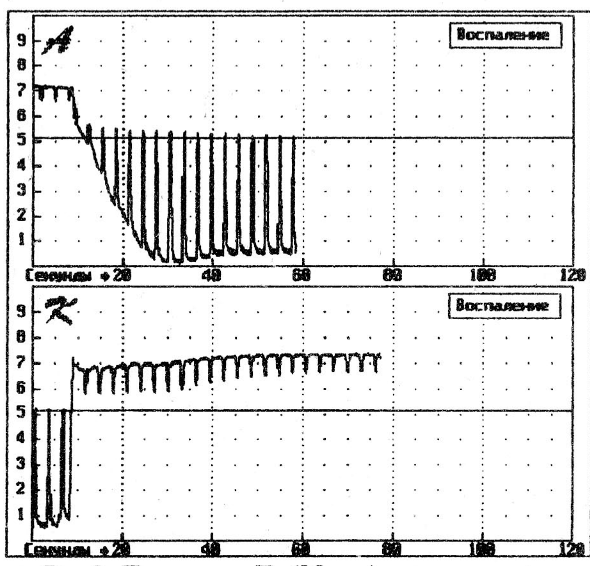


Рис.1. Пациентка К. (20 лет); ТА 50 - норма



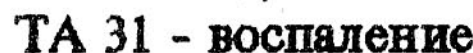


Рис.2. Пациентка Ч. (25 лет);
ТА 31 - воспаление

замедление кинетики активного потенциала в катодном режиме (рис.3).

Полученные правила классификации составили ядро системы КАСКЭД-гинекология.

Под диагнозом понимается наличие коньюнкций, характерных для каждого из возможных состояний органа, соответствующего исследуемой точке:

- орган в норме;
- воспаление;
- доброкачественное образование;
- злокачественное образование;
- беременность.

Предусмотрен также ответ "отказ от диагноза" или "другое" в тех случаях, когда был либо некачественно произведен сьем информации (регистрация ТА), либо когда система "не смогла" с заданным порогом достоверности отнести данную ТА ни к одной из перечисленных групп состояний.

Достоверность диагностики с помощью системы КАСКЭД-гинекология проверялась как методом слепого контроля, так и с помощью апостериорного клинического диагноза. При этом было получено совпадение с истинными диагнозами от 83 до 87%.

Заслуживает внимания тот факт, что 220 пациенток на момент обследования не имели жалоб. Из них только у 33 не было патологии гинекологических органов. Однако отсутствие субъективных жалоб не сказалось

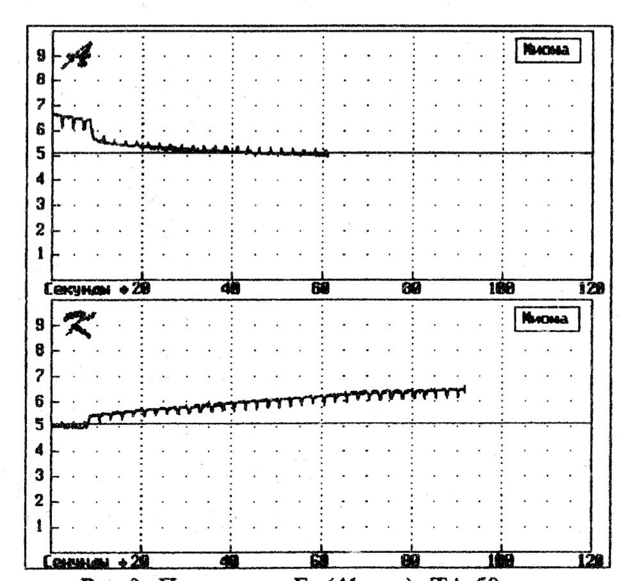


Рис.3. Пациентка Б. (41 год); ТА 50 - доброкачественное образование (миома)

на результатах диагностики с помощью КАСКЭД.

Полученные результаты дают основания сделать заключение о том, что разработанная компьютерная автоматизированная система кинетической электропунктурной диагностики позволяет с высокой степенью надежности определить состояние пациенток и может быть использована в экспресс-диагностике как один из дополнительных методов исследования.

Заключение

В заключение уместно обсудить ряд вопросов общего характера.

1. Обсуждавшийся выше алгоритм диагностики разработан на примере гинекологических заболеваний. Вместе с тем, биофизические и биохимические процессы в ТА, ответственные за ее электрический отклик, имеют общий характер. Отсюда можно сделать вывод, что разработанные в КАСКЭД алгоритмы останутся в силе и для других нозологий. Подчеркнем, что речь идет о диагностике состояний: норма, воспаление, доброкачественное новообразование и злокачественная опухоль. Более тонкая и детальная градация заболеваний будет, разумеется, зависеть от конкретного органа. Сказанное не снимает необходимости верификации диагностических алгоритмов при распространении метода КАСКЭД на другие заболевания.

2. В электропунктурной диагностике используется положение о специфичности ТА, которое играет важную роль. Однако эта специфичность не абсолютна и мера ее может быть различной. Тут важны два обстоятельства.

Во-первых, патологический процесс, возникший в конкретном органе, оказывает большее или меньшее влияние и на другие, смежные с ним органы. Это имеет место как при воспалительных процессах, так и при новообразованиях [5, 7]. Это влияние может проявиться (и часто проявляется) в виде искажения отклика в точке, соответствующей соседнему, непораженному органу. Однако в этом случае мера отклонения отклика от нормы существенно меньше, чем в точке, соответствующей пораженному органу.

Во-вторых, при системных заболеваниях поражаются одновременно несколько органов, часто удаленных друг от друга. Соответственно отклонения электрического отклика от нормы наблюдаются в нескольких точках, принадлежащих, как правило, к одному меридиану. В этом случае можно говорить не о специфичности ТА $\leftrightarrow$ орган, а о соответствии меридиан $\leftrightarrow$ система органов.

3. Сопоставление результатов диагностики групп состояний и кинетических характеристик ТА показало, что процессы в органе отражаются на физиологическом состоянии соответствующих точек не пропорционально. Так, очень ранние стадии патологического процесса, клинически еще не проявляющиеся, уже вызывают соответствующие изменения физиологического состояния ТА. На более поздних же стадиях, диагностируемых клинически, состояние ТА может изменяться мало, оставаясь почти таким же, как и на ранних стадиях. Это обстоятельство позволяет сделать предположение, что метод кинетической электропунктурной диагностики способен выявить доклиническую стадию патологии.

4. Сочетая традиционные подходы электропунктурной диагностики с современными математическими методами обработки сигналов и алгоритмами классификации, система КАСКЭД позволяет ставить прямой диагноз с учетом локализации патологического процесса и характера его течения, выявлять с высокой степенью надежности группы "риска" в плане возможных заболеваний и осложнений, а также обеспечить объективную оценку динамики состояния больных в процессе лечения.

Результаты, полученные с помощью КАСКЭД-гинекологии, дают основания рассчитывать на большие перспективы использования метода КАСКЭД для диагностики других групп заболеваний.

Литература

1. Leonhardt H. Grundlagen der Elektroakupunktur nach Voll. Ein Leitfaden zur Einfuhrung in die Elektroakupunktur.- Med.-Lit. Verlag.: Uelzen.- 1977.
2. Voll R. Messbare Akupunktur-Diagnostik und Therapie fur den praktiker Erfahrungsheilkunde.- 1955.- №4.
3. Voll R., Werner. Interpretation der Akupunkturregeln des Energieausgleiches in der Elektroakupunkturfibel.- Med.-Lit. Verlag: Uelzen - 1975.
4. Ролик И.С., Фурсов С.Е., Филиппов А.А. Метод Р.Фолля в диагностике и терапии хронических интоксикаций.- М.: Грэгори электроникс.- 1993.
5. Чернавский Д.С., Карп В.П., Родштат И.В. Об аутодиагностической системе человека и ее роли при пунктурной КВЧ-терапии (Пластины Рекседа как диагностический нейропроцессор) // Радиофизика.- 1994.- Т.37.- №1.- С.57-78.
6. Чернавский Д.С., Карп В.П., Родштат И.В. О нейрофизиологическом меха-

низме КВЧ-пунктурной терапии.- Препринт.- М.: ФИАН им. П.Н. Лебедева.- 1991.

7. Чернавский Д.С., Карп В.П., Никитин А.П. Система анализа реакции организма на слабое электрическое воздействие в биологически активных точках // Радиотехника и электроника.- 1995 (в печати).
8. Ролик И.С., Самохин А.В., Фурсов С.Е. Справочник репрезентативных точек электроакупунктуры по Р.Фоллю.- М.: МЦ "Система".- 1991.
9. Зиневич А.Н., Василевская Л.Н., Грушин В.Ф. и др. Способ дифференциальной диагностики беременности и заболеваний женской половой сферы и устройство для его осуществления.- Авторское свидетельство №1158197.- 1981.
10. Бонгард М. Проблемы узнавания.- М.: Наука.- 1967.
11. Карп В.П. Программа для ЭВМ для построения решающих правил классификации ("Консилиум-1").- Авторское свидетельство №940206.- 1994.
12. Ботвин М.А., Карп В.П., Минасова Г.С. и др. Способ определения характеристических параметров при диагностике беременности и заболеваний женской половой сферы и устройство для его осуществления.- Патент №2033785.- 1993.
13. Ботвин М.А., Ведерникова Н.В., Карп В.П. и др. Использование компьютерной системы в электропунктурной экспресс-диагностике патологии яичников.- Сборник трудов 53-й клинической городской больницы.- М.- 1994.
14. Ботвин М.А., Карп В.П., Никитин А.П. и др. О кинетической электропунктурной диагностике.- ГЦНМБ.- 1994.
15. Карп В.П. Технология разработки модульной системы математического обеспечения принятия решений в медицине // Вестник ВОИВТ. - 1991.- №1.- С.73-81.

Method of Kinetic Electropuncture Diagnostics and its Application for Evaluation of a Patient's Condition

V.P.Karp, D.S.Chernavskii, A.P.Nikitin

The method of the kinetic electropuncture diagnostics (CASKED) is the advancement of Voll's method and is characterized by new procedure to carry the electrical signal to acupuncture points (AP). This allows to measure not only the amplitude of AP potential, but its temporal kinetics (in the range up to 100 seconds) as well. The characteristic times of the kinetics changes are used as diagnostic features. CASKED makes it possible to formulate the direct diagnosis taking into account the localization and characteristic features of pathological process and to assess the dynamics of patient condition during treatment.

К ВОПРОСУ КВЧ-ТЕРАПИИ ОСЛОЖНЕННЫХ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНЫХ ЯЗВ

Б.С.Брискин, В.Н.Букатко, А.Н.Никитин

Кафедра хирургических болезней ММСИ им. Н.А.Семашко,
клиническая больница №50, г. Москва

Электромагнитные поля миллиметрового диапазона нетепловой интенсивности (КВЧ-терапия) прочно завоевали свое место в лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки [1].

Однако вопрос КВЧ-терапии осложненных форм язвенной болезни требует, на наш взгляд, дальнейшего изучения.

Реакция организма на воздействие любого физического фактора суть адаптационная реакция, обусловленная не только специфичностью этого фактора, но и функциональным состоянием самого организма [2]. Адаптационные же возможности при такой тяжелой патологии, какой является язвенная болезнь, осложненная кровотечением, пенетрацией или перфорацией язвы, существенно снижены. Ранее использование физических методов на больничном этапе для этой категории больных считалось противопока-

занным, что отражено в списке общих противопоказаний к физиолечению [2]. Однако современные данные о характере действия электромагнитного поля миллиметрового диапазона на организм человека [3] позволяют предположить возможность эффективного их применения в лечении этой категории больных. Мы исходили из того, что воздействие когерентных излучений "в принципе сводится к мобилизации собственных резервных возможностей организма" [4].

Клинические наблюдения проводили у 52 больных язвенной болезнью в возрасте от 31 до 82 лет (17 женщин, 35 мужчин). У 45 больных язва локализовалась в двенадцатиперстной кишке, у 7 - в желудке. Длительность течения язвенной болезни у 33 больных варьировала от 0,5 до 22 лет, 19 больных язвенного анамнеза не имели. У 10 больных осложнения язвенной болезни отмечались и в прошлом. 70% наблюдавшихся больных были госпитализированы по экстренным показаниям.

По тактике применения КВЧ-терапии все больные подразделялись на 3 группы.

Первая группа - половина всех больных - это пациенты после состоявшегося кровотечения. КВЧ-терапию им начинали с 3 суток гемостаза.

Вторая группа - 20% - больные с перфорацией или пенетрацией язвы. КВЧ-терапию им начинали после соответствующего оперативного лечения и перевода их из реанимационного отделения в хирургическое.

Третья групa больных - 30% - проходила курс консервативной терапии с включением КВЧ как подготовку к последующему оперативному лечению (резекция желудка, холецистэктомия, грыжесечение).

КВЧ-терапия всегда проводилась в комплексе с соответствующим медикаментозным и немедикаментозным лечением. Применяли антациды, спазмолитики, стимуляторы регенерации, гипербарическую оксигенацию, эндоскопическое местное медикаментозное лечение.

КВЧ-терапию проводили с использованием генератора когерентных колебаний аппарата МРТА-01. Воздействовали миллиметровыми волнами частотой 62 ГГц, плотностью потока мощности до 3 мВт/см^2 в режиме непрерывной генерации или в режиме импульсной генерации с соотношением посылки и паузы 1 мин: 1мин на зону гиперэстезии Захарьина-Геда в эпигастральной области. При выборе места воздействия учитывали данные о механизме действия миллиметровых волн на кожу человека [5]. Длительность воздействия составила 20 минут в режиме непрерывной генерации. При признаках неблагоприятного изменения типа адаптационной реакции по Л.Х.Гаркави, Е.Б.Квакиной, М.А.Уколовой [6] переходили на режим импульсной генерации и уменьшали длительность процедуры до 15 минут.

У всех больных многократно исследовали клинические показатели крови, мочи, определяли общий белок, мочевину, глюкозу крови, электролиты, у ряда больных изучали коагулограмму.

Диагноз уточняли рентгенологическим исследованием желудочно-кишечного тракта, ультразвуковым исследованием органов брюшной полости, в единичных случаях потребовалась лапароскопия. Лечение контролировали эзофагогастродуоденоскопией, которую проводили от 2 до 7 раз каждому больному вплоть до полного заживления язвы.

Субъективно все больные хорошо переносили КВЧ-терапию. Отрицательных реакций на процедуры со стороны сердечно-сосудистой системы или течения основного заболевания не было.

У больных первой группы улучшалось самочувствие, к 3-5-й процедуре исчезали боли и диспептические явления. Повторных кровотечений не отмечалось ни в одном случае. Рубцевание язвы обычно наступало между 6-й и 10-й процедурой, лишь в одном случае понадобился курс в 15 процедур. Срок заживления язвенного дефекта от начала консервативного лечения в среднем составлял 13,8 дней при среднем показателе по больнице 18,0 дней.

Во второй группе больные принимали КВЧ-терапию после операции резекции желудка или ушивания перфоративной язвы. У 9 больных отмечалось гладкое послеоперационное течение с быстрым, на 2-3-й процедуре, улучшением общего состояния. Все больные были выписаны из стационара на 11-13-й день после операции. У одного больного с исходно выраженным снижением общего тонуса организма гнойные осло-

жнения послеоперационной раны были купированы через месяц после операции резекции желудка и после 15 процедур КВЧ-терапии.

В третьей группе, где больные принимали курс противоязвенного лечения в рамках предоперационной подготовки, язвенный дефект заживал после 8 - 9 процедур, в послеоперационном периоде осложнений не отмечали.

Динамика показателей лейкограммы у больных, получавших КВЧ-терапию, представлена в таблице.

Таблица

Показатель	Срок проведения анализа от начала лечения, дни						
	до лечения	2	4	5	6	7	9
Лейкоциты, млрд/л	5,9±2,0	6,8±2,1	5,8±2,0	7,8±1,5	5,7±0,9	6,1±1,1	7,0±1,7
Пал. нейтрофилы, %	3,8±0,8	2,0±0,4	2,5±0,2	3,0±0,2	2,0±0,2	4,0±0,3	2,5±0,2
Сег. нейтрофилы, %	67±5,5	59±5,9	71±4,6	75±7,0	63±5,7	60±5,2	54±4,0
Лимфоциты, %	22±3,0	33±3,4	20±3,8	14±2,1	21±3,2	28±4,1	35±3,7
Эозинофилы, %	0,6±0,1	1,2±0,2	0,5±0,2	1,0±0,2	3,1±1,2	0,5±0,1	1,0±0,2
Моноциты, %	6,4±0,5	5,0±0,8	5,5±0,6	7,2±0,6	9,5±1,4	5,8±0,6	4,8±1,0
Лимф./сег.	0.33	0,5	0,29	0,18	0,33	0,46	0,65
Нейтрофилы	±0,33	±0,06	±0,06	±0,04	±0,06	±0,05	±0,05

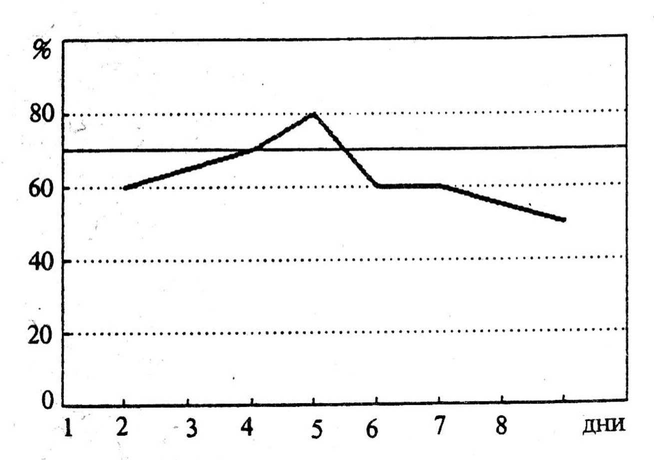


Рис.1. Колебания содержания сегментоядерных нейтрофилов в процессе КВЧ-терапии. ——— содержание сегментоядерных нейтрофилов до лечения

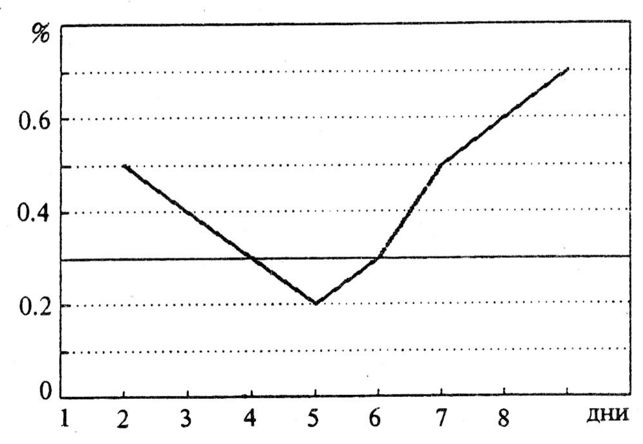


Рис. 3. Соотношение лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов в процессе КВЧ-терапии. —— соотношение показателей до лечения

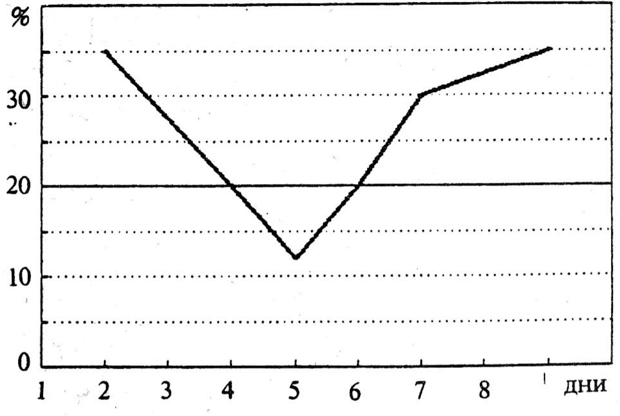


Рис.2. Колебания содержания лимфоцитов в процессе КВЧ-терапии. —— содержание лимфоцитов до лечения

На рис. 1-3 представлены колебания процентного содержания сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитов, а также соотношения лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов в процессе КВЧ-терапии по дням.

Показатели коагулограммы исследовали до и после лечения. До лечения у всех больных была выявлена гиперкоагуляция 1-2 степени и признаки тромбофилии (снижение уровня фибринолиза, небольшая гиперфибринемия, увеличение скорости кровяного тромбопластинообразования, укорочение тромбинового времени, увеличение количества растворимых комплексов фибрин-мономера).

После лечения у всех больных обнаруживалась тенденция к нормализации коагулограммы.

Анализ результатов лечения осложненных форм язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки с использованием аппарата МРТА-01 выявил положительный эффект во всех группах наблюдавшихся больных.

Это выражалось, прежде всего, в быстром улучшении общего состояния и исчезновении субъективных признаков заболевания.

Динамика изменений лейкограммы (нарастание в крови процентного содержания лимфоцитов, снижение процентного содержания сегментоядерных нейтрофилов) говорит о повышении неспецифической резистентности организма в процессе КВЧ-терапии. Показатели лейкограммы учитывались нами и для коррекции методики лечения. На рис. 1 и 2 заметно ухудшение показателей к 4 - 5-й процедуре. Это явление мы объясняли относительной избыточностью дозы, несоответствию ее адаптационным возможностям организма. По соотношению лимф./с.нейтр. (см. рис. 3) можно сказать, что КВЧ-терапия, начатая в режиме непрерывной генерации, изменяла тип общей неспецифической адаптационной реакции, причем в отдельных случаях до цифр, характеризующих стресс (по Л.Х.Гаркави, Е.Б.Квакиной,М.А.Уколовой).

Такого рода больные переводились на укороченные воздействия с использованием импульсной генерации, что позволяло достичь последовательного развития реакции тренировки (7-я процедура), спокойной активации (8-я процедура), и повышенной активации (9-я процедура).

Все вышесказанное позволяет сделать следующие выводы:

1. КВЧ-терапия может успешно применяться в комплексном лечении больных хирургического профиля, какими являются больные с осложненным течением язвенной болезни.

2. В лечении тяжелых хирургических больных предпочтительными являются дозировки, уменьшенные по сравнению с теми, которые применяются в лечении неосложненных форм заболеваний (меньшая плотность потока мощности, экспозиция, а также импульсный режим генерации).

3. Аппарат МРТА-01 является источником ММВ с параметрами, адекватными адаптационным возможностям тяжелых хирургических больных (возможность регулировки мощности воздействия, наличие импульсной генерации).

4. В процессе лечения целесообразно контролировать характер общей неспецифической адаптационной реакции по методу Гаркави, Квакиной, Уколовой.

Литература

1. Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине.-М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- С.142-146.
2. Курортология и физиотерапия. Т.1-2 / Под ред. В.М.Боголюбова.- М.: Медицина.- 1986.- С.298-302.
3. Миллиметровые волны в биологии и медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1989.- С.72-82.
4. Миллиметровые волны в биологии и медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1989.- С.106-114.
5. Миллиметровые волны в биологии и медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1989.- С.72-82.
6. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б. // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1995.- №6.- С.11-21.

The Problem of MM-Wave Therapy of Complicated Gastroduodenal Ulcers

B.S.Briskin, V.N.Bukatko, A.N.Nikitin

Clinical and laboratory findings in patients with gastric and duodenal ulcer, complicated by hemorrhage, perforation and penetration were studied.

It is noted that using the Microwave Resonance therapy in complex treatment of patients stimulates the reparative processes and healing of ulcer and improves the results of treatment.

Authors emphasize the importance of principle of necessary modification of the standard EHF-therapy method: reducing the power level and exposition, using the impulse regime of generation.

It was established that Microwave Resonance therapy apparatus MRTA-01 produces MM waves with parameters which are adequate to adaptative ability in patients with serious surgical diseases.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В СУСТАВНОМ ХРЯЩЕ ПРИ ДЕФОРМИРУЮЩЕМ ОСТЕОАРТРОЗЕ

(клинико-экспериментальное исследование)

Ю.Ф.Каменев, А.М.Герасимов, Н.Д.Батпенов, А.В.Багиров, В.А.Шитиков

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова, г. Москва

Для деформирующего остеоартроза характерно постепенное прогрессирование патологических изменений в суставном хряще, приводящих неизбежно к потере функции суставов, развитию выраженного болевого синдрома, стойким статодинамическим нарушениям. При анализе литературы, посвященной механизмам дегенерации суставного хряща, обращает на себя внимание тот факт, что независимо от этиологии деформирующего остеоартроза на всех стадиях заболевания наблюдается усиление пролиферативной активности хондроцитов. Однако в силу неполноценной репарации многие регенерирующие клетки подвергаются дистрофическим и некротическим изменениям, что ведет к формированию фиброзного хряща, появлению в нем амилоида, увеличению концентрации кальция и некоторых других метаболитов. Исходом молекулярного нарушения обмена в хондроцитах является изменение таких физико-химических свойств хрящевой ткани, как способность связывать воду, эластичность, плотность коллагена [1]. Снижение упругих и прочностных свойств хряща означает начало его дегенерации и, во многом, связано с явлениями усталости ткани. Хотя патологические механизмы возникновения заболевания изучены недостаточно, участие многих факторов, действующих на местном уровне в области пораженного сустава и общем уровне, охватывающем весь организм в целом, в развитии структурно-функциональных изменений суставного хряща представляется очевидным. Из этого следует, что лечебные мероприятия, направленные на стабилизацию процесса при деформирующем остеоартрозе, должны быть весьма разносторонними, чтобы устранить или ослабить многочисленные неблагоприятные факторы, влияющие на течение заболевания.

Среди средств, применяемых для местной регуляции при остеоартрозе, особое место занимают физические факторы, лечебный эффект которых базируется на принципе информационного воздействия. Это прежде всего низкоинтенсивное лазерное излучение, прочно утвердившееся в течение последнего десятилетия в качестве одного из основных методов лечения указанной категории больных. Арсенал патогенетических средств лечения деформирующего остеоартроза, по всей видимости, может быть расширен за счет сравнительно нового лечебного фактора - электромагнитного излучения миллиметрового диапазона, которое, согласно данным литературы [2, 3], играет исключительно важную роль в процессах регуляции жизнедеятельности организма в норме и патологии.

Цель настоящего сообщения - анализ целесообразности включения КВЧ-излучения в комплекс лечебных мероприятий, применяемых у больных остеоартрозом для нормализации органоспецифической регенерации суставного хряща и стабилизации внутрисуставных изменений.

Материал и методы

У 170 больных деформирующим артрозом крупных суставов изучена динамика изменений тяжести клинической картины заболевания под влиянием КВЧ-терапии. Методика КВЧ-терапии заключалась в поочередном воздействии миллиметровыми волнами

(λ=7,1 мм) на область грудины и местно (на область пораженного сустава). Время воздействия на каждую область было равно 1/2 установленной по формуле крови экспозиции. До и после активационной терапии проводили клинические, рентгенологические и лабораторные исследования. Сравнивали клинические проявления воспалительного процесса со стороны синовиальной оболочки, объем движений в суставе, статодинамическую функцию в сопоставлении с изменениями лейкоцитарной формулы. Из литературы известна взаимосвязь адаптационных реакций крови, предложенных Л.Х.Гаркави с соавторами [4, 5], с клиническими проявлениями имеющейся у больных патологии [6-8]. Это явилось обоснованием их применения для контроля за эффективностью проводимого лечения и прогноза течения заболевания.

Эксперимент поставлен на 21 кролике массой 3-4 кг. Изучали влияние КВЧ-воздействия на течение хронического синовита, вызванного внутрисуставным повреждением правого коленного сустава (удаление переднего рога внутреннего мениска и нанесение стандартной костно-хрящевой раны на внутреннем мыщелке большеберцовой кости). Целевая установка эксперимента исходила из особой роли синовиальной среды в развитии дегенеративно-дистрофических изменений суставного хряща, так как его трофические связи и жизнеобеспечение реализуются в системе хрящ-синовия. КВЧ-воздействие осуществляли ежедневно по 30 минут в течение 8 суток. Активность воспалительного процесса в поврежденном суставе определяли, ориентируясь на уровень лизосомных ферментов, поступающих в синовиальную жидкость из тканей сустава и мигрирующих в суставную полость лейкоцитов. Извлечение ее ввиду малого количества экссудата производили после предварительного введения в суставную полость 1 мл физиологического раствора. Полученный смыв суставной полости использовали для определения активности лизосомных ферментов - кислой фосфатазы, β-глюкуронидазы и β-N-ацетилглюкозаминидазы.

Для удобства анализа полученных данных сравнивали результаты исследований 4 серий опытов: I серия - показатели активности лизосомных ферментов интактного коленного сустава неоперированных животных, II - показатели воспаления поврежденного сустава животных, не подвергшихся КВЧ-воздействию, III - показатели воспаления поврежденного сустава животных, подвергшихся КВЧ-воздействию, IУ - показатели воспаления сустава контрлатеральной конечности животных, подвергшихся КВЧ-воздействию.

Полученные результаты

У 112 (65,9%) больных под влиянием КВЧ-терапии отмечена положительная динамика лечения (табл.1).

К концу курса активационной терапии у этих больных исчезли или значительно уменьшились боли при ходьбе, отпала необходимость в использовании при передвижении дополнительной опоры (трость, костыли), улучшилась походка, увеличилась на 15-20° амплитуда движений в пораженном суставе. У всех 170 лечившихся больных в той или иной степени купированы явления синовита. Температурный градиент пораженного сустава ничем не отличался от здорового. Содержание лейкоцитов, а также реактанта крови гаптоглобина (N до 1 г/л), рассматриваемого в качестве одного из достоверных показателей острой фазы воспалительного процесса [9], было в пределах нормы. Указанные изменения свидетельствовали о стабилизации патологического процесса в суставном хряще, что подтверждалось достоверным изменением адаптационных реакций крови в сторону явного преобладания физиологических реакций высоких уровней реактивности (реакций "спокойной" и "повышенной" активации). В то же время не у всех больных с признаками стабилизации патологического процесса в суставном хряще исчезли или уменьшились боли. В 58 (34,1%) случаях активационная терапия болевого синдрома оказалась неэффективной. Чаще всего это имело место при III стадии остеоартроза, характеризующейся выраженными нарушениями статодинамической функции конечности в связи с внесуставными изменениями в мышечно-связочном и костно-суставном аппарате (мышечные контрактуры, укорочения конечности, перекос таза, отклонение оси позвоночника, голени и др.). Отсутствие обезболивающего эффекта в таких случаях мы связываем с наличием

болевых ощущений внесуставного происхождения, которые требуют иных подходов для устранения.

Таблица 1

Динамика изменений тяжести клинической картины у больных деформирующим остеоартрозом при активационной терапии миллиметровыми волнами

Группа	Анальгетический эффект	Проявления синовита			Статодинамическая функция			Количество больных
		Полностью купированы	Частично купированы	Остались без изменений	Улучшилась	Ухудшилась	Осталась без изменений	
1	Исчезновение болей, ремиссия более 3 месяцев	65	-	-	65	-	-	65
2	Значительное уменьшение болей или их исчезновение на срок менее 3 месяцев	44	3	-	32	-	15	47
3	Незначительное, кратковременное уменьшение болей, отсутствие эффекта	40	18	-	6	19	33	58
Всего	Абс.	149	21	-	103	19	48	170
	%	87,6	12,4	-	60,6	11,2	28,2	100

Таким образом, клинические исследования, проведенные на больных деформирующим остеоартрозом с применением КВЧ-терапии, раскрывают способность КВЧ-излучения оказывать стабилизирующее действие на патологические изменения в суставном хряще. В экспериментальной части исследования предпринята попытка уточнить некоторые особенности лечебного действия миллиметровых волн (табл.2).

Таблица 2

Влияние КВЧ-терапии на активность лизосомных ферментов "синовиальной жидкости" поврежденного сустава экспериментальных животных

Объект исследования	Серии эксперимента	Количество наблюдений	Активность ферментов (нмоль/мл/мин)		
			Кислая фосфатаза	β-глюкуронидаза	β-N-ацетилглюкозамидаза
Интактный сустав	I	8	2,35±0,14	0,80±0,07	5,69±0,20
Поврежденный сустав без КВЧ-воздействия (контроль)	II	3	4,16±0,11	1,47±0,13	9,95±0,17
Поврежденный сустав+КВЧ-воздействие:	III				
- в I фазе процесса		6	2,22±0,19	1,24±0,16	7,35±0,26
- во II фазе процесса		4	2,60±0,15	1,41±0,11	6,15±0,17
Сустав контрлатеральной конечности+КВЧ-воздействие	IV	6	1,65±0,17	0,77±0,09	5,43±0,13

Было установлено, что активность лизосомных ферментов поврежденного сустава животных при отсутствии лечения примерно в 2 раза выше, чем в нормальном суставе. После применения КВЧ-терапии активность лизосомных ферментов при сравнении с результатами II серии опытов, где лечение не применялось, снизилась. Этот факт свидетельствует в пользу присутствия положительного эффекта КВЧ-воздействия при синовите. Лечебный эффект отмечался как в острой, так и в хронической фазе развития воспалительного процесса в поврежденном суставе. Обращала на себя внимание нерав-

номерность снижения активности разных ферментов при КВЧ-терапии. Среди исследованных ферментов наиболее низкие показатели активности наблюдались у кислой фосфатазы, которые приближались к нормальным значениям. Следующим по чувствительности к миллиметровому излучению был фермент β-N-ацетилглюкозаминидаза, показатели активности которого хотя и снизились на 26,2%, но нормальных значений не достигли. Еще в меньшей степени снизились показатели активности фермента β-глюкуронидазы - на 15,7% по сравнению с контролем. Эта особенность КВЧ-терапии нашла подтверждение в IV серии опытов, в которой изучались показатели активности лизосомных ферментов сустава контрлатеральной конечности животных, подвергшихся КВЧ-воздействию. Несмотря на то, что сустав не подвергался оперативному вмешательству и находился на расстоянии от КВЧ-воздействия, мы наблюдали определенное снижение активности лизосомных ферментов синовиальной жидкости, причем в той же последовательности, как это имело место в оперированном суставе. В связи с присутствием общего действия КВЧ-терапии практический интерес представляют данные, характеризующие выраженность лечебного эффекта миллиметровых волн как на местном уровне (область КВЧ-воздействия), так и в отдаленных от области облучения миллиметровыми волнами местах (табл.3).

Таблица 3

Зависимость эффективности КВЧ-терапии от локализации воздействия

Группы сравнения	Активность ферментов (нмоль/мл/мин)		
	Кислая фосфатаза	β-глюкуронидаза	β-N-ацетилглюкозамидаза
Выраженность местного действия ММ-волн II серия (контроль)	4,16±0,11	1,47±0,13	9,95±0,17
III серия	2,22±0,19	1,24±0,16	7,35±0,26
Разница: абс.	1,94	0,23	2,60
%	46,7	15,7	26,2
Выраженность общего действия ММ-волн I серия (контроль)	2,35±0,14	0,80±0,07	5,69±0,20
IV серия	1,65±0,17	0,77±0,09	5,43±0,13
Разница: абс.	0,70	0,04	0,26
%	29,8	3,8	4,6

Как видно из табл.3, при проведении КВЧ-терапии с воздействием на пораженный сустав местный эффект последействия превалирует над общим. Эти данные свидетельствуют о целесообразности непосредственного воздействия миллиметровыми волнами на патологический очаг как условия достижения наибольшего лечебного эффекта при проведении КВЧ-терапии. Обобщая данные эксперимента, можно выделить ряд характерных моментов, характеризующих лечебное действие КВЧ-терапии: 1) эффект КВЧ-воздействия проявляется как на местном уровне, так и на уровне всего организма в местах, удаленных от патологического очага; 2) при проведении КВЧ-терапии с воздействием на пораженный сустав местный эффект последействия превалирует над общим; 3) противовоспалительное действие при синовите достигается за счет избирательного влияния миллиметровых волн на активность определенных лизосомных ферментов синовиальной среды пораженных суставов.

Обсуждение

На примере анализа применения миллиметрового излучения при деформирующем остеоартрозе представляется возможным рассмотреть условия достижения оптимального эффекта от проведения КВЧ-терапии у больных с преимущественно местным проявлением патологии костно-мышечной системы.

Как уже было отмечено ранее, лечебный эффект КВЧ-воздействия наиболее отчетливо проявляется при местном применении миллиметровых волн непосредственно на

область патологического очага. При этом, возможно, имеет место избирательное воздействие последних на строго детерминированное длиной волны излучения метаболиты тканевых структур, подвергшихся патологическим изменения. Есть некоторые основания предположить, что, изменяя длину электромагнитного излучения, можно направленно подбирать наиболее целесообразный для каждого конкретного клинического случая тип акцептора волн (белки, ферменты, клеточные мембраны, фосфолипиды и др.) и с его помощью корректировать биохимические нарушения в очаге поражения на клеточном и субклеточном уровнях. Согласно данным литературы [10, 11] акцепторами низкоинтенсивного нейонизирующего излучения с длиной волны λ=190 нм являются пептидные группы; λ=225 нм - карбонильные группы; λ=220 и 280 нм - триптофан; λ=222 и 275 нм - тирозин; λ=258 нм - фенилаланил и т.д. Несомненно, что определение природы и направленности действия информационных сигналов волнового излучения самых различных диапазонов, включая КВЧ-диапазон, позволит более успешно применять их в клинике, ориентируясь на специфику биохимических нарушений в очаге поражения. Наш опыт свидетельствует, что воздействовать на процессы регуляции жизнедеятельности тканей в очаге поражения лучше всего удается в случаях, когда миллиметровое излучение применяется не в виде монотерапии, а в сочетании с неионизирующими излучениями низкой интенсивности оптического и инфракрасного диапазонов.

Изменение активности лизосомных ферментов при синовите под влиянием КВЧ-терапии - это лишь одно из проявлений лечебного действия миллиметровых волн при деформирующем остеоартрозе. Ранее в исследованиях, проведенных в ЦИТО проф. В.И.Говалло с соавт. [12], было установлено, что под влиянием миллиметровых волн в цитоплазме клеток разных тканей активизируется синтез цитокинов, оказывающих на клетки этой линии действие, подобное фактору роста. Вполне возможно, что именно с действием указанного фактора связана стабилизация дегенеративно-дистрофических изменений в суставном хряще под влиянием КВЧ-воздействия.

В лечении больных деформирующим остеоартрозом следует различать мероприятия, направленные на стабилизацию дегенеративно-дистрофического процесса, от мероприятий, направленных на купирование болевого синдрома. Достижение стабилизации внутрисуставных изменений с помощью КВЧ-терапии не всегда означает достижение обезболивающего эффекта, также как достижение обезболивающего эффекта не всегда означает стабилизацию патологического процесса и достижение состояния ремиссии. Это объясняется патогенезом болевого синдрома при этом заболевании с участием факторов боли как внутрисуставного, так и внесуставного происхождения. Отсюда понятно, что с помощью КВЧ-терапии можно воздействовать лишь на артрогенный компонент болевого синдрома, развитие которого связано с поражением синовиальной оболочки (синовит). Такая ситуация делает необходимой переориентацию диагностической тактики, направленной на выявление всех вовлеченных в патологический процесс тканевых структур, как дополнительных источников болевой импульсации при деформирующем остеоартрозе.

Таким образом, исходя из результатов проведенных нами исследований, необходимо признать целесообразность включения КВЧ-терапии в комплексное лечение больных деформирующим артрозом. КВЧ-воздействие мы относим к группе резервных лечебных средств, показанием к назначению которых является срыв компенсации и неэффективность общепринятых методов лечения этого состояния.

Литература

1. Павлова В.Н., Копьева Т.Н., Слуцкий Л.Н., Павлов Г.Г. Хрящ.- М.: Медицина.- 1988.- 320 с.
2. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Особенности медико-биологического применения миллиметровых волн.- М.: ИРЭ РАН.- 1994.- 164 с.
3. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волн и их роль в процессах жизнедеятельности.- М.: Радио и связь.- 1991.- 168 с.
4. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резис-

тентность организма.- Ростов-на-Дону.- 1979.
5. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Повышение сопротивляемости организма с помощью адаптационных реакций (активационная терапия): Метод. рекомендации.- Ростов-на-Дону.- 1978.- 16 с.
6. Дроздов Б.О. Адаптационные реакции организма при переломах и переломовывихах костей стопы // Ортопед.травматол. - 1989.- №6.- С.36.
7. Каменев Ю.Ф., Реброва Т.Б., Топоров Ю.А. и др. Динамика изменений показателя Гаркави-Квакиной при КВЧ-терапии // Миллиметровые волны в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.114-117.
8. Коломиевский М.Л. Адаптационные реакции у больных ишемической болезнью сердца // Клин.мед.- 1982.- №7.- С.32-36.
9. Редин В.А., Ахметов Э.Е. Роль гаптоглобина при повреждениях коленного сустава // Ортопед.травматол.- 1986.- №3.- С.49-51.
10. Владимиров Ю.А., Потапенко А.Я. Физико-химические основы фотобиологических процессов: Учеб. пособие для мед. и биол. спец.вузов.- М.: Высш. школа.- 1989.- 199 с.
11. Илларионов В.Е. Основы лазерной терапии.- М.: Респект.- 1992.- 121 с.
12. Говалло В.И., Барер Ф.С., Волчек И.А. и др. Продукция ЭМИ-облученными лимфоцитами и фибробластами человека фактора, активирующего пролиферацию клеток // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.2.- С.340-345.

МИЛЛИМЕТРОВАЯ ТЕРАПИЯ И УРОВЕНЬ КЛИНИЦИЗМА ВРАЧА

И.В.Родштат

Институт радиотехники и электроники РАН, г. Москва

Введение

Миллиметровая терапия или, как ее порой называют, КВЧ-терапия стала клинической реальностью не сегодня и даже не вчера. Послужной список миллиметровой терапии начат в 1977 году одним из пионеров КВЧ-движения Валентином Анатольевичем Недзвецким. Все последующие за этой датой годы были временем творческих поисков и находок и сегодняшний перечень болезненных состояний, поддающихся моно- или сочетанной миллиметровой терапии, составляет несколько десятков клинических наименований. Этот процесс клинического накапливания продолжается и сегодня, что предполагает периодическое обращение к теоретическому осмыслению собранной многими врачами практической информации. В свое время [1] мы уже предприняли одну такую попытку, опубликовав статью "Клинико-физиологические аспекты мм-терапии: Вопросы, достижения, перспективы". Напомним, что в этой статье обсуждалось три группы вопросов, а именно:

1) частотная зависимость лечебных эффектов или выбор оптимальной длины волны при ММ-терапии;

2) выбор региона кожной поверхности для лечебного воздействия ММ-терапии;

3) моно- и сочетанная мм-терапия.

Сегодня, как нам кажется, существует реальная возможность продвинуться дальше в осмыслении врачебного опыта, в частности, обсудив взаимозависимость и взаимовлияние уровня клиницизма врача и эффективности миллиметровой терапии.

Греческое слово "kline" переводится на русский язык как "кровать", "klinikos" - как лежащий в кровати, но греческое слово "klinike" переводится на русский язык уже как "искусство врачевания" [2]. Каков должен быть уровень этого искусства, чтобы миллиметровая терапия завершалась успехом? В свою очередь, способствует ли мастерское владение приемами миллиметровой терапии повышению уровня клиницизма врача? Постараемся проиллюстрировать от-

веты на эти вопросы вполне конкретными материалами. Причем примеры будем заимствовать из общеврачебной либо неврологической практики.

Профессиональная готовность врача к синдромальной диагностике

Уровень клиницизма врача в наше время в известной степени определяется его профессиональной готовностью к адекватной синдромальной диагностике. Напомним, что согласно общепринятому положению синдром является совокупностью характерных признаков болезни, связанных единым патогенезом. Например, выделение синдромов транзиторной (IБ) и лабильной (IIА) артериальной гипертонии согласно классификации А.Л.Мясникова [3] отражает нейрогенные ее фазы. Наши клинико-экспериментальные данные свидетельствуют [4], в частности, что психогенные обстоятельства являются непременным условием для возникновения чувства болезни в начальной стадии процесса и определяют повышение сосудистого тонуса в условиях умственной деятельности. Невротический же профиль отражает эмоционально-личностные перестройки в связи с болезнью и способствует нормализации сосудистого тонуса при умственной деятельности. Однако в случае устойчивой связи с аффективной ригидностью невротические особенности вызывают прогрессирование процесса. Оно, т.е. прогрессирование процесса, происходит при увеличении сердечного выброса с решающим участием гуморальных механизмов.

У этой категории лиц может наблюдаться гиперренинемия, связанная с повышенной активностью симпатической нервной системы, однако их следует отличать от больных гипертонической болезнью с истинным гиперренинным или, что то же самое, ангиотензинзависимым синдромом, который наблюдается у 15-20% больных с эссенциальной гипертонией [5]. Вазоконстрикции в данном случае способствует абсолютный избыток ангиотензина II, а механизм гиперренинемии определяется, в основном, нарушением почечного кровотока. Для указанной группы больных характерны высокое диастолическое давление, ангиоретинопатия сетчатки II или III типа, небольшая протеинурия. Существенно отличается от вышеописанного гипоренинный или объем (натрий) зависимый синдром гипертонической болезни, наблюдаемый у 20-30% больных с эссенциальной гипертонией. В основе этой клинической формы лежит измененное соотношение в плазме крови ренина и альдостерона, притом, что абсолютная концентрация альдостерона в большинстве случаев не изменена. Как правило, указанные лица относятся к более старшим возрастным группам. У них обычно по утрам наблюдаются отечность век и одутловатость лица, характерна преходящая олигурия. Отмечается связь между подъемами артериального давления и приемом накануне соленой пищи или большого количества жидкости. Лечебный эффект различных диуретиков проявляется более отчетливо, чем при других синдромах гипертонической болезни. По-видимому, этим обстоятельством объясняется тот клинический факт, что при гипертонической болезни с объемным (водно-солевым) механизмом гипертензии оказывается эффективной не моно-КВЧ-терапия, а только сочетанная миллиметровая терапия [6]. Моно-КВЧ-терапия, в свою очередь, более эффективна при гипертонической болезни с вазоконстрикторным (ренин-ангиотензиновым) механизмом гипертензии. Причем следует помнить, что максимальная концентрация ренина в плазме крови наблюдается около 4 часов утра [5], а это требует смещения привычного времени лечебной процедуры.

Умение контролировать эффекты нулевого и реверсного плацебо

Сегодня на профессиональном уровне не выделяют плацебо как интегральное понятие, а различают стандартное, нулевое и реверсное плацебо. По современным представлениям [7] психологическая природа плацебо определяется характером оценок ожидания и направленностью ожидания. Дифференцируют первичные (непосредственные) и вторичные (опосредованные) оценки ожидания, которые отражают выводы пациента по поводу своей реакции на предъявление плацебо. В психологии восприятия [8] эти два вида оценок хорошо вписываются в классические представления о перцептивной идентификации (связывания стимула с родовым ответом) и о дискриминации (нахождение

ответа на основе деталей самого стимула). Направленность ожидания, в свою очередь, приобретает в данном контексте двоякую форму: ожидание противоположного (имеющимся у больного расстройствам) действия и ожидание параллельного действия. Если первый вариант направленности ожидания обычно сравнивается со стрелой, поражающей цель, то второй - с борьбой противоположных начал, например, добра и зла. Если у больного имеет место сочетание первичных оценок ожидания и ожидания противоположного действия, то формируется стандартное плацебо (состоявшееся ожидание). Оно лучше всего соответствует традиционному пониманию плацебо как фактору, который помогает врачу лечить, а больному выздоравливать. Если у больного имеет место сочетание первичных оценок ожидания и ожидания параллельного действия, то формируется нулевое плацебо. Нулевое плацебо, как правило, блокирует лечебный эффект любого лекарственного средства. Если у больного имеет место сочетание вторичных оценок ожидания и ожидания параллельного действия, то формируется реверсное плацебо (изменения, обратные ожидавшимся). В этом случае вопреки логике лекарственного эффекта наблюдается ухудшение в проявлениях и течении болезни.

В свое время мы провели сравнение [9] эффектов имитации лечебного воздействия миллиметровых радиоволн низкой интенсивности с эффектами имитации приема современных фармакологических средств, использовав материалы соответственно советских [10] и американских [11] авторов при лечении неосложненных гастродуоденальных язв. При сравнении обращало на себя внимание практически полное совпадение терапевтического эффекта (стандартное плацебо) имитации КВЧ-облучения (75% полного или частичного заживления язвы) и имитации приема современных фармакологических средств (76% полного либо частичного заживления язвы). У 1/5 больных с имитацией КВЧ-облучения отсутствовало заживление язвы (нулевое плацебо), а увеличение язвы (реверсное плацебо) встретилось в единичном случае. В группе больных с имитацией приема современных фармакологических средств увеличение язвы (реверсное плацебо) наблюдалось у 1/4 пациентов, случаев с отсутствием заживления язвы (нулевое плацебо) у них не отмечено. На основании результатов проведенного сравнения был сделан вывод, что как при имитации КВЧ-облучения, так и при имитации приема современных фармакологических средств нулевое либо реверсное плацебо и соответственно отсутствие терапевтического эффекта наблюдается у 1/4 больных с неосложненными гастродуоденальными язвами.

Далее мы сопоставили эффект имитации КВЧ-облучения с эффектом реального КВЧ-облучения точек акупунктуры и зон Захарьина-Геда у больных с неосложненной гастродуоденальной язвой. Весьма важно подчеркнуть, что речь идет о результатах тех же самых авторов [10]. Не вдаваясь в детали, сразу скажем, что реальное КВЧ-облучение дает существенную прибавку числа полных заживлений язвы по сравнению с имитацией облучения как в случае воздействия на точки акупунктуры (30%), так и в случае воздействия на зоны Захарьина-Геда (20%). В целом процент заживления (с учетом случаев частичного заживления) увеличился несколько меньше: на 18% при реальном облучении точек акупунктуры и на 19% при реальном облучении зон Захарьина-Геда.

Столь же важным представляется и другой результат сравнения. А именно, при реальном КВЧ-облучении точек акупунктуры случаев с увеличением язвы, т.е. с эффектами реверсного плацебо, не наблюдалось, а все случаи с отсутствием заживления в процентном отношении не выходили за пределы нулевого плацебо. При реальном же КВЧ-облучении зон Захарьина-Геда, в свою очередь, не наблюдалось случаев с отсутствием заживления язвы, т.е. с эффектами нулевого плацебо, а случаи с увеличением язвы практически не выходили в процентном отношении за пределы реверсного плацебо. Таким образом, судя по результатам сравнения, при миллиметровой терапии неосложненных гастродуоденальных язв КВЧ-облучение точек акупунктуры позволяет избежать эффектов реверсного плацебо и соответственно непрогнозированного увеличения размеров язвенного дефекта, а КВЧ-облучение зон Захарьина-Геда позволяет избежать эффектов нулевого плацебо, т.е. отсутствия эффекта заживления язвы.

Статьи

Адекватное использование латерализованного КВЧ-воздействия

При выборе региона кожной поверхности для лечебного воздействия миллиметровыми волнами низкой интенсивности ориентируются с большей или меньшей аргументированностью на область крупных суставов, зоны Захарьина-Геда и точки акупунктуры (которые могут совпадать или не совпадать с областью крупных суставов), места геометрической проекции на кожу крупных сосудов (например, аорты), сегментарные иннервационные зоны внутренних органов и эндокринных желез (например, сердца и вилочковой железы), непосредственно на патологический процесс (например, раневой). Часто при этом не отдают себе отчета в том, что выбор региона кожной поверхности оправдан только в контексте сенсорной рецепции, т.е. рецепции на уровне целого организма. Терапевтическим коррелятом процессов сенсорной рецепции при лечебном воздействии миллиметровыми волнами предположительно является оптимизация активности головного мозга за счет адекватного соотнесения его (головного мозга) метаболизма и микроциркуляции. Выбор же региона кожной поверхности в контексте биохимической рецепции, т.е. рецепции на уровне отдельных клеток, лишен смысла, так как она (биохимическая рецепция) осуществляется с уровня микроциркуляции, представленной в коже довольно равномерно.

Нами накоплен значительный клинический опыт лечебного облучения области плечевых суставов миллиметровыми волнами низкой интенсивности [12]. Выбор области плечевых суставов для лечебного облучения основывался на ряде конкретных морфофизиологических предпосылок. Во-первых, кожа в области крупных суставов (в данном случае плечевых) сильно гидратирована из-за складчатости дермального коллагена, большого содержания здесь протеогликанов и значительной подвижки биологически активных веществ, в том числе гистамина, протеиназ и их ингибиторов. Избыточно гидратированная ткань, как известно, особенно интенсивно поглощает миллиметровые волны. Во-вторых, в области крупных суставов, в том числе и плечевых, концентрируются тельца Руффини, которые, по-видимому, являются наиболее подходящими сенсорными рецепторами для восприятия миллиметровых волн. Дело в том, что тельца Руффини функционируют как своеобразные пьезоэлектрические устройства, поскольку в них между нервной терминалью и коллагеновым волокном нет какой-либо иной ткани. Коллагеновое же волокно помимо пьезоэлектрических обладает и электретными свойствами, за которые, в свою очередь, ответственна связанная (структурированная коллагеном) вода. Расчеты академика Д.С.Чернавского, любезно сделанные по нашей просьбе, показали, что такой, гипотетический пока, механизм возбуждения сенсорного рецептора работоспособен. Важным фактором является и то обстоятельство, что тельца Руффини характеризуются спонтанной активностью, а это снимает очень трудный вопрос о пороге аксона, актуальный из-за малой величины энергии кванта миллиметрового излучения. В-третьих, области крупных суставов совпадают в ряде случаев с зонами Захарьина-Геда и сегментарными точками акупунктуры, что обеспечивает адекватную адресацию лечебного воздействия в соответствующий больной орган. Предпочтительным в нашем случае (поскольку речь шла о КВЧ-терапии ДВС*-синдрома инсультного происхождения) является выбор в качестве зоны лечебного воздействия именно области плечевых суставов. Как известно, здесь расположены зоны Захарьина-Геда для ряда органов грудной и брюшной полости. Более того, вегетативно-рецепторная система плечевого сустава (и руки) проецируется на IV-VII сегменты спинного мозга, откуда, в свою очередь, формируются вегетативно-эффекторные влияния на кровеносные сосуды вертебро-базилярного бассейна. А это важно, поскольку головной мозг, по-видимому, не имеет зон Захарьина-Геда (по крайней мере, они пока надежно не установлены).

Напомним, что согласно нашим данным [12] при низкоинтенсивном облучении с частотой 60,5 ГГц одного из плечевых суставов у больных инсультом нормализуются показатели гемостаза, а именно - из плазмы крови исчезают биохимические корреляты ДВС-синдрома (так называемый фибриноген В и

---

* диссеминированное внутрисосудистое свертывание.

комплексные соединения мономеров фибрина). Лечебное облучение правого плечевого сустава оказывается предпочтительным, так как сопровождается указанным эффектом безотносительно к стороне поражения мозга. Лечебное облучение левого плечевого сустава дает терапевтический эффект только при условии гетеролатерального расположения очага мозгового поражения, т.е. справа. Выявленный нами факт билатерального эффекта на головной мозг при латерализованном справа КВЧ-воздействии особенно важен при миллиметровой терапии дисциркуляторной энцефалопатии, обычно возникающей в картине тяжелой артериальной гипертонии или диффузного атеросклероза и проявляющейся двусторонними церебральными расстройствами.

Что же касается лечебного эффекта миллиметровой терапии при облучении левого плечевого сустава, то представляет определенный интерес сравнение наших данных с результатами клинико-экспериментальной работы шведских авторов [13]. Согласно [13] у больных с полушарным инсультом реакция гиперчувствительности замедленного типа на туберкулин существенно сильнее выражена на стороне моторного дефекта, т.е. обычно на стороне, противоположной очагу поражения головного мозга. Сопоставляя эти данные с полученными нами результатами, нетрудно убедиться, что облучая миллиметровыми волнами область левого плечевого сустава у больных с правосторонним полушарным инсультом, мы производим воздействие на кожу с признаками высокой готовности к усиленной антигенспецифической Т-клеточной реактивности и только в таком случае получаем достоверный лечебный эффект при ДВС-синдроме. Сегодня мы можем предположительно добавить к сказанному (предположение основано на результатах экспериментальной работы М.Е.Гуревича [14]), что иммунный сдвиг при низкоинтенсивном облучении миллиметровыми волнами левой половины тела включает также увеличение популяции долгоживущих лимфоцитов [15].

Влияет ли активность циркулирующих лимфоцитов на выживаемость больных в условиях неврологической клиники? Клинико-экспериментальные данные В.С.Мухаринской с соавторами позволяют утвердительно ответить на вопрос. Согласно указанным данным, у больных с инсультом снижение уровня ферментной активности кислой фосфатазы в лимфоцитах является прогностически неблагоприятным признаком [16].

Заключение

В заключительном разделе нашей статьи можно уже с достаточной уверенностью ответить на два вопроса, сформулированные во введении. Первый из этих вопросов звучал так: "Каков должен быть уровень этого искусства (имеется в виду искусство врачевания), чтобы миллиметровая терапия завершалась успехом? Сейчас можно сказать, что уровень искусства врачевания при миллиметровой терапии определяется по меньшей мере тремя факторами, а именно:

1) профессиональной готовностью врача к синдромальной диагностике;

2) умением контролировать эффекты нулевого и реверсного плацебо;

3) адекватным использованием латерализованного КВЧ-воздействия.

Мы не говорим уже о само собой разумеющемся профессиональном навыке в выборе оптимальной длины волны, выборе региона кожной поверхности для лечебного облучения и о решении вопроса о предпочтении моно- или сочетанной миллиметровой терапии.

Что же касается второго вопроса, а именно: "Способствует ли мастерское владение приемами миллиметровой терапии повышению уровня клиницизма врача?" - то можно однозначно ответить утвердительно. Автор надеется, что читатель на конкретных примерах убедился в том, что полноценное овладение приемами миллиметровой терапии вводит врача в мир нейрогуморальных регуляций, психофизиологии поведения и мозговых межполушарных взаимодействий, контролирующих, в частности, иммунный ответ организма больного человека.

Литература

1. Родштат И.В. Клинико-физиологические аспекты ММ-терапии: Вопросы, достижения, перспективы // Милиметровые волны в биологии и медицине.- 1992.- №1.- С.13-21.
2. Энциклопедический словарь медицинских терминов / Под ред.

Б.В.Петровского.- М.: Советская энциклопедия.- 1983.- Т.2.- С.45.
3. Мясников А.Л. Гипертоническмя болезнь и атеросклероз.- М.: Медицина.- 1965.- 615 с.
4. Родштат И.В. Неврологические аспекты невротических синдромов и некоторых соматических заболеваний: Дис. ... докт. мед. наук.- М.: 1 Московский медицинский институт им.И.М.Сеченова.- 1979.- 361 с.
5. Кушаковский М.С. Гипертоническая болезнь.- М.: Медицина.- 1977.- 216 с.
6. Лукьянов В.Ф., Афанасьева Т.Н., Петрова В.Д и др. Эффективность КВЧ-терапии при лечении больных с различными патогенетическими вариантами гипертонической болезни // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине".- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.120-123.
7. Ross M., Olson J.M. An expectancy-attribution model of the effects of placebos // Psychological review.- 1981.- V.88.- №5.- P.408-437.
8. Робер Франсе. Восприятие формы и объектов // Экспериментальная психология.- М.: Прогресс.- 1978.- Вып.VI.- С.237-301.
9. Родштат И.В. Плацебо как мотивированная форма обучения в контексте КВЧ-терапии // Миллиметровые волны в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.1.- С.166-174.
10. Гассанов Л.Г., Зелинский В.А., Писанко О.И. и др. Применение электромагнитного КВЧ-излучения низкой интенсивности для лечения неосложненной гастродуоденальной язвы // Электронная промышленность.- 1987.- №1.- С.31-33.
11. Isenberg J.I., Peterson W.I., Elashoff J.D. et al. Healing of benign gastric ulcer with low-dose antacid or cimetidine: A double-blind, randomised, placebo-controlled trial // New England Journal of Medicine.- 1983.- V.308.- №22.- P.1319-1324.
12. Карлов В.А., Родштат И.В., Калашников Ю.Д., Китаева Л.В. Лечение нарушений мозгового кровообращения с помощью ММ-волн // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине".- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.196-200.
13. Tarkowski E., Ekelund P., Tarkowski A. Enhancement of antigen-specific T-cell reactivity on the affected side in stroke patients // J. Neuroimmunology.- 1991.- V.34.- №1.- P.61-67.
14. Гуревич М.Е. Реакции лимфатических узлов мышей на СВЧ-излучение мм-диапазона в зависимости от места воздействия и исходного состояния животных: Автореф. дис/ ... канд. мед. наук.- Томск: Медицинский институт.- 1987.- 19 с.
15. Родштат И.В. КВЧ-модуляция процессов функционирования и смерти корпоральных и мозговых тканей.- Препринт №8 (596).- М.: ИРЭ РАН.- 1994.- 36 с.
16. Мухаринская В.С., Митаишвили Т.И., Чиковани К.С. Изменение содержания некоторых нейромедиаторов в лимфоидных органах при острых нарушениях мозгового кровообращения // Взаимодействие нервной и иммунной систем.- Ленинград-Ростов-на-Дону.- 1990.- С.150-151.

MM Wave Therapy and Professional Level of Clinicians

I.V.Rodshtat

The author analyses a dependence of efficiency of extremely high frequency therapy from the professional level of clinician. In particular, he scrutinizes the readiness of physician towards the syndromic diagnosis, the ability controling of zero and reversal placebo, the adequate profit of lateral forms of EHF-influence.

Краткие сообщения

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КВЧ-ТЕРАПИИ ПРИ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

И.Л.Элбакидзе

Медицинская фирма "Перинатальный центр", г. Фрязино Московской области

По данным литературы воспалительные поражения внутренних половых органов женщин по частоте занимают первое место среди всех гинекологических заболеваний, а преобладающей формой является хронический сальпингоофорит. При длительном течении хронического воспаления в маточных трубах и яичниках нередко возникает непроходимость маточных труб и образование спаек с кишечником, сальником, париетальной брюшиной малого таза. Каждой пятой женщине, перенесшей сальпингоофорит, угрожает бесплодие.

Наблюдающееся в последние годы возрастание доли хронических патологических процессов в структуре общей заболеваемости связано с изменением взаимодействий человеческих популяций со средой [1]. Это относится к влиянию изменяющихся факторов среды на все системы организма, определяющие реактивность и диапазон приспособительных реакций [2]. Специфической предпосылкой хронического воспаления является невозможность завершения острого воспаления регенерацией, т.е. восстановлением структуры и функции поврежденных тканей и органов [3]. Это обусловлено недостаточностью регуляторных механизмов регенерации: гуморальных, иммунологических, нервных и т.д.

В связи с незначительной долей участия микробного фактора в патогенезе хронических воспалительных заболеваний внутренних половых органов женщины и резко возросшей аллергизацией организма из-за неоправданно широкого назначения антибактериальных средств и других химио препаратов в настоящее время возрастает интерес к немедикаментозным методам лечения. В гинекологической практике наряду с такими физическими методами лечения хронических заболеваний женской половой сферы как СВЧ-, лазеротерапия и другими стало применяться КВЧ-воздействие. Описаны положительные результаты КВЧ-терапии острых и хронических аднекситов, а также применение КВЧ-излучения для лечения гиперпластических процессов в матке в эксперименте и клинике [4, 5].

Нами апробировано применение КВЧ-излучения при комплексном лечении хронического сальпингоофорита, осложненного развитием спаечного процесса в малом тазу; кистозных изменений в яичниках, миом матки небольших размеров. Лечение проводилось амбулаторно в условиях женской консультации.

КВЧ-терапию получили 70 женщин со следующими заболеваниями: хронический аднексит - 10; хронический аднексит, осложненный развитием спаечного процесса в малом тазу - 25; бесплодие на фоне хронического аднексита и спаечного процесса в малом тазу - 15; кистозные изменения яичников - 8; миома матки до 10 недель беременности - 12 человек. Возраст женщин от 16 до 48 лет. Основная возрастная группа от 20 до 35 лет для хроноческих аднекситов и от 38 до 48 лет для миом матки. Из сопутствующих соматических расстройств были отмечены следующие: вегетососудистая дистония по гипер- и гипотоническому типу, дискинезия желчевыводящих путей, хронический холецистит, цисталгия, хронический пиелонефрит, остеохондроз, язвенная болезнь 12-перстной кишки, анемия. В анамнезе у 6 женщин - внематочная беременность, у 2 - аппендэктомия, у 1 - резекция левой почки. КВЧ-воздействие осуществляли в течение 30 мин ежедневно или с перерывом на 2 дня аппаратом "Явь-1" с длиной волны 7,1 мм. В некоторых случаях применялись длины волн 5,6 и 6,4 мм. Количество процедур в курсе - 10. КВЧ-терапия проводилась, в основном, в монорежиме, в 2 случаях параллельно женщины получали неспецифическую противовоспалительную терапию, в 2 случаях - гормоны. Женщины направлялись на КВЧ-терапию в периоде ремиссии по основному заболеванию, в 2 случаях было отмечено подострое течение хронического аднексита. Динамику клинических проявлений основного заболевания, складывающихся из местных и общих симптомов, до КВЧ-

воздействия и после окончания курса лечения оценивали врачи-гинекологи; в некоторых случаях проводилось УЗ-исследование органов малого таза и анализировались изменения в показателях периферической крови. Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица

Нозологические формы	Всего больных, чел.	Состояние после курса лечения		
		Улучшение	Без перемен	Ухудшение
Хронический аднексит	10	10	-	-
Хронический аднексит и спаечный процесс в малом тазу	25	20	5	-
Кисты яичников	8	8	-	-
Миома матки малых размеров	12	11	1	-
Бесплодие	15	8 беременных	7	-
Итого:	70	57	13	-

При гинекологическом исследовании после 10 процедур выявлено исчезновение болей при пальпации, уменьшение до нормальных размеров яичников, в большинстве случаев исчезновение кистозных изменений, уменьшение или полное исчезновение тяжистости и уплотненности маточных труб, разрыхление, размягчение спаек. При УЗ-исследовании отмечено восстановление структуры яичников, исчезновение признаков спаечного процесса; при миомах матки размеры органа уменьшались в среднем на 2 см, исчезали множественные мелкие узлы; крупные узлы при уменьшении размеров матки сохранялись. К сожалению, подробное УЗ-исследование во всех случаях провести не удалось.

При анализе динамики показателей периферической крови учитывали изменения в лейкоцитарной формуле. Во всех случаях отмечено, что при КВЧ-излучении происходит активация организма [6].

Отдельно следует отметить положительную эмоциональную окраску настроения во время проведения курса КВЧ-терапии длительно болеющих женщин при исчезновении изнуряющих ноющих болей. Помимо исчезновения или значительного уменьшения болевого синдрома стабилизировалось артериальное давление, регрессировали симптомы вегетососудистой дистонии, нормализовался менструальный цикл, исчезали нарушения половой функции, нормализовалось пищеварение и т.д.

Таким образом, проведение КВЧ-терапии при лечении хронических воспалительных заболеваний внутренних половых органов женщин, а также миом матки малых размеров дает четкий положительный эффект.

Дальнейшее наблюдение за больными, вероятно, позволит выявить устойчивость полученного результата.

Литература

1. Казначеев В.П. Некоторые проблемы хронических заболеваний // Вестник АМН СССР.- 1975.- №10.- С.6.
2. Бодяжина В.И. Хронические неспецифические воспалительные заболевания женских половых органов.- М.: Медицина.- 1978.- С.222.
3. Давыдовский И.В. Общая патология человека.- М.: Медицина.- 1969.- С.409.
4. Запорожан В.Н., Реброва Т.Б., Хаит О.В. и др. Влияние электромагнитного излучения ММ-диапазона на показатели системы иммунитета при гиперпластических процессах матки в эксперименте // Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1987.- С.21.
5. Симакова А.А., Костюкова Г.М., Кунгурцева М.В. Применение ЭМИ КВЧ-диапазона при лечении гинекологических больных // VII Всесоюзный семинар "Применение КВЧ-излучения низкой интенсивности в биологии и медицине": Тез. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1989.
6. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Повышение сопротивляемости организма с помощью адаптационных реакций (активационная терапия): Методические рекомендации.- Ростов-на-Дону.- 1978

Краткие сообщения

Experience of MM Wave Therapy Application in Case of Gynecological Diseases

I.L.Elbakidze

Results of MM wave therapy of chronic gyneacological disease are described. Treatment is carry out in dispensary in mono regime. Positive dynamic when chronic adnecsite, decrease or disappear of ovarian cell; slow down of growth, decrease size of myomatosis of the uterus was established.

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПАРАДОКСАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ УДАЛЕННОГО ОРГАНА

В.А.Дремучев

Городская поликлиника №1, г. Щелково Московской области

Существует группа больных с различными хроническими заболеваниями, возникшими в послеоперационном периоде и в дальнейшем трудно поддающимися лечению. Такими "пострезекционными" болезнями можно считать хронический пиелонефрит единственной почки (после нефрэктомии), а также хронический цистит и цисталгию (после удаления придатков, матки).

Больные с хроническим пиелонефритом единственной почки, перенесшие нефрэктомию по поводу того или иного заболевания, несомненно представляют одну из самых тяжелых категорий больных. В раннем или позднем послеоперационном периоде у некоторых больных появляются боли в области почки. Зачастую, несмотря на отсутствие в анализах мочи воспалительных изменений (или они имеются, но незначительно выражены) больным ставится диагноз хронического пиелонефрита единственной почки. Такой диагноз "закрепляется" за больными практически пожизненно. Амбулаторно или в условиях стационара им назначают массивную антибактериальную терапию часто с незначительным эффектом, который, как нами отмечено, является нестойким.

Аналогичная ситуация может возникнуть и после операции на органах малого таза: удаление матки или ее придатков по поводу различных заболеваний; в последующем у больных появляются выраженные в той или иной степени дизурические явления, которые беспокоят больных длительно - годами. Проводимое лечение: антибактериальная терапия, физиотерапия, инстилляция в мочевой пузырь различных препаратов приносят временное облегчение. У этих больных, несмотря на диагноз "хронический цистит", почти никогда в анализах мочи не обнаруживаются изменения воспалительного характера.

В таких случаях закономероно может возникать вопрос о возможности парадоксального эффекта удаленного органа, так называемого "фантома. Имеются работы, в которых описан фантом удаленных молочной железы у женщин либо полового члена у мужчин с соответствующими ощущениями в несуществующем органе.

Вопрос объективизации парадоксального состояния удаленного органа практически не разрабатывался, хотя каждый специалист в своей работе может столкнуться с данной проблемой.

Возможно ли объективно оценить парадоксальное состояние удаленного органа? На сегодняшний день доступная нам лабораторная диагностика не позволяет этого сделать. По нашему мнению, одним из вариантов объективизации "фантома" может являться метод обследования больного по Р.Фоллю, которым мы пользовались в повседневной практике, работая с такими больными.

Цель исследования - выявить наличие феномена фантома у больных, оперированных по поводу мочекаменной болезни, доброкачественных или злокачественных новообразований почек, матки, поликистоза яичников, а также устранить парадоксальное состояние удаленного органа с помощью элек-

Краткие сообщения

тромагнитного излучения (ЭМИ или КВЧ) низкой интенсивности ММ-диапазона.

Измерения проводились по контрольно-измерительным точкам (КИП) меридианов, соответствующих патологии обследуемого органа. Вместо ожидаемых минимальных показателей (10-15 ед.) у некоторых больных получили высокие цифры (85-95 ед.) на исследуемых по методу Р.Фоллю меридианах удаленного органа, т.е. там, где изменений не должно было быть. Измерения проводились многократно и с учетом высоких показателей данный феномен назван нами парадоксальным состоянием удаленного органа, т.е. фантом.

В условиях поликлиники нами проведено лечение 15 больных с диагнозом "хронический пиелонефрит" единственной почки, сопровождавшимся выраженной болевой симптоматикой на стороне удаленной и существующей почки при неизменных или мало измененных анализах мочи. Лечение осуществляли воздействием ЭМИ ММ-диапазона на КИП оставшейся почки и получили положительный результат после 6-8 процедур. При воздействии на КИП отсутствующей почки лечебный эффект оказался более быстрым - после первых же процедур исчезал болевой синдром, улучшалось общее состояние больных, быстрее нормализовались измененные показатели КИП. Измеряя показатели точек акупунктуры по Р.Фоллю ежедневно, мы наблюдали их быструю нормализацию в зоне меридиана отсутствующей почки, что сопровождалось и улучшением клинической картины заболеваний (рис.1, 2).

Аналогичная картина получена нами при воздействии ММ-волнами низкой интенсивности на точки удаленного яичника у 5 больных, матки у 6 больных. При работе с соответствующими КИП меридиана мочевого пузыря возникшие после операции дизурические явления быстро исчезали после 1-3 сеансов ЭМИ-терапии.

При развитии "фантома" удаленного яичника или матки часть больных испытывала боли в области мочевого пузыря, в поясничной области, появлялась дизурия, т.е. развивалась так называемая парадоксальная реакция удаленного органа. Измерение по методу Р.Фолля выявляло чрезвычайно высокие показатели КИП - 85-95 ед. яичника

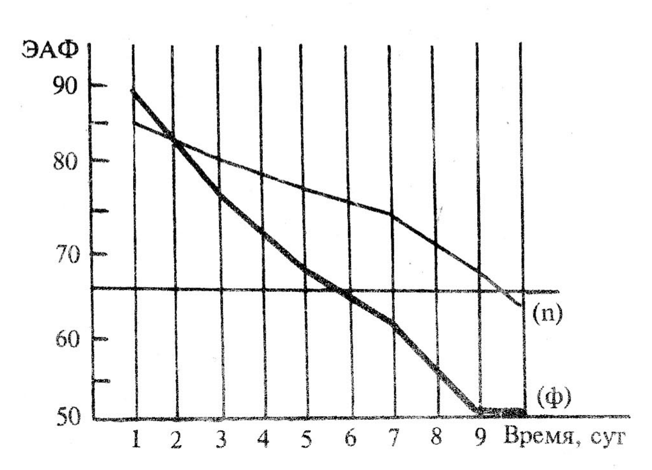


Рис.1. Графическое изображение КИП после КВЧ-терапии двух больных одного возраста с диагнозом хронический пиелонефрит единственной почки, развивавшийся после удаления коллатеральной почки по поводу злокачественного новообразования.
——— - КИП больного, леченного КВЧ на область единственной почки. ▬▬▬ - КИП больного, леченного КВЧ на область отсутствующей почки ("фантом"). Более быстрая нормализация показателей по Р.Фоллю при лечении "фантома"

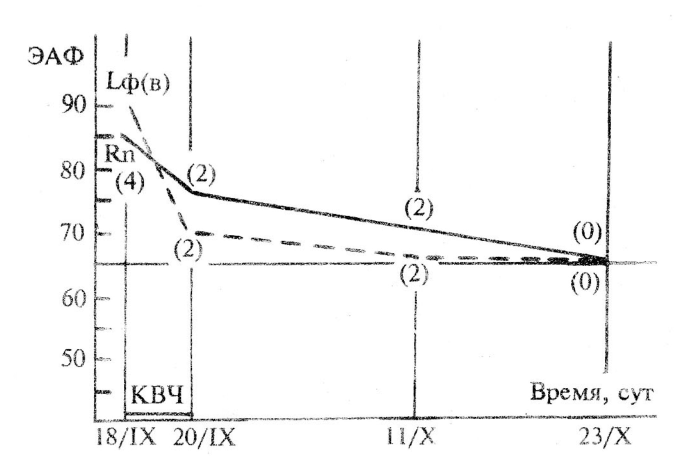


Рис.2. Графическое изображение КИП в динамике при КВЧ-терапии у больной 65 лет. После удаления левой почки по поводу рака в течение 2,5 лет боли в поясничной области. Лечилась по поводу хронического пиелонефрита единственной почки (при неизменных анализах мочи). После кратковременного воздействия ММ-волнами на область отсутствующей почки (- - - - - - -) исчез болевой синдром. ——— - воздействие на единственную почку. Более медленная нормализация показателей КИП после КВЧ-терапии

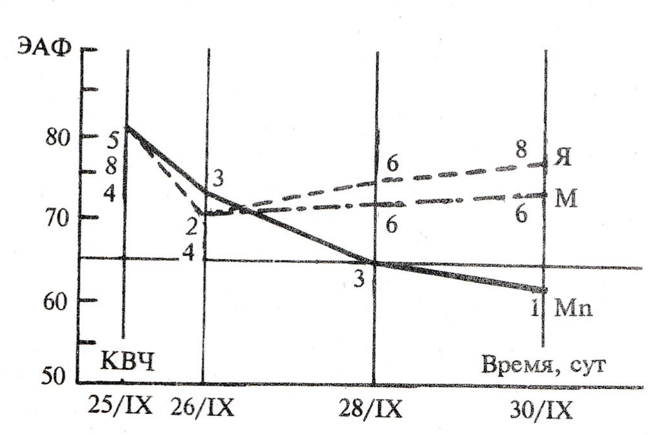


Рис.3. Графическое изображение КИП в динамике при КВЧ-терапии больной 42 лет, страдающей хроническим циститом в течение 1,5 лет (после удаления матки по поводу фибромиомы и яичников по поводу поликистоза). Традиционное лечение антибиотиками и уросептиками оказалось неэффективным. После однократного воздействия КВЧ на область лобка в течение 30 минут (λ=7,1 мм) купирован болевой синдром и снизились показатели КИП "фантома" яичников и матки (———). На 3-й день воздействия КВЧ нормализовались показатели мочевого пузыря по Р.Фоллю (-----------)

или матки, тогда как показатели, измеряемые с меридиана мочевого пузыря, были на 10-15 ед. ниже (75-80 ед.). При воздействии ЭМИ на точки "фантома" после 1-3 сеансов терапии исчезали дизурические явления и болевой синдром (рис.3).

Таким образом, нам удалось "объективизировать" парадоксальное состояние удаленного органа путем измерения его показателя по методике Р.Фолля. В данной ситуации мы имели дело, по-видимому, не с истинными хроническими заболеваниями (хроническим пиелонефритом единственной почки, хроническим циститом), а с изменением энергетических показателей удаленного органа, которые и симулировали эти заболевания с появлением таких симптомов, как боли, дизурические явления при нормальных показателях мочи.

Воздействуя КВЧ на КИП меридианов удаленных органов, мы устраняли явление "фантома", обусловливающего болевой синдром и дизурию, т.е. излечивали больных, длительно страдавших "хроническими урологическими" заболеваниями, связанными с оперативным удалением почки, матки или яичников.

ПРИМЕНЕНИЕ КВЧ-ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ НА КУРОРТЕ АНАПА В САНАТОРИЯХ "РУСЬ" И "АНАПА"

Л.К.Семейкина, М.С.Хижняк, Т.М.Быковская, Н.Н.Шуплецова

Россия, курорт Анапа

В 1995 году на курорте Анапа в санаториях "Русь" и "Анапа" были организованы кабинеты КВЧ-терапии, оснащенные аппаратами "Явь-1" (λ=7,1 мм), "Явь-1" (λ=5,6 мм), "Электроника 101" (λ=4,9 мм), "Порог". Кабинеты оформлены в спокойных цветовых тонах, созданы комфортные условия, процедуры проводились в музыкальном сопровождении.

За 6 месяцев 1995 года пролечено 430 человек. Больные получали комплексное лечение: климотобальнеотерапию, грязелечение, минеральные воды. В трудных случаях применялась иглотерапия и гомеопатия, подобранная по методу Фолля. Лечение проводилось по отработанным методикам воздействия на БАТ, по зонам Захарьина-Геда, на патологические очаги и пораженные органы. Наибольший процент составили больные с патологией органов дыхания, что объясняется профилем курорта: основной контингент составляли дети.

В зависимости от возраста больного, конкретной патологии и степени тяжести заболевания использовались от 1 до 8 точек, время от 25-30 минут ежедневно или через день от 4 до 15 процедур на курс. Часть пациентов, 36 детей и 3 взрослых, страдали бронхиальной астмой атопической формы, 10 детей и 23 взрослых инфекционно-аллергической формой, причем 10 из них - гормонозависимой.

Краткие сообщения

Значительную группу составили больные с хроническим и рецидивирующим обструктивным бронхитом - 68 человек.

Хроническая пневмония наблюдалась у 10 человек, болезни верхних дыхательных путей (тонзиллиты, фарингиты, риниты, синуситы, ларингиты) - у 44 человек. Из них 1/3 аллергической этиологии, в том числе амброзийный поллиноз.

28 человек - больные аллергическими заболеваниями кожи (атопический дерматит, нейродермит, псориаз, ихтиоз).

При выборочном обследовании детей с аллергическими заболеваниями, получивших КВЧ-терапию, была выявлена поливалентная пищевая аллергия, бактериальная и бытовая сенсибилизация, а в некоторых случаях аллергия к пыльце растений, что подтверждало диагноз "поллиноза". На УЗ-исследовании ЖКТ у этих больных выявлены изменения как со стороны печени (увеличение размеров, расширение желчных протоков и т.д.), желчного пузыря по типу врожденных аномалий и дискинезий преимущественно по гипотоническому типу, так и нередко диффузные изменения в поджелудочной железе. В анализах крови выявилась эозинофилия с лимфоцитозом. В анализах мочи - оксалурия. При иммунологическом исследовании - типичная для этих больных дисиммуноглобулинемия со снижением Ig A, повышением Ig M и Ig E, при нормальном или слегка повышенном Ig D.

Воздействия у этих больных осуществлялись на область грудины, проекцию корней легких и на БАТ местного и общего действия меридианов легких, толстого кишечника, мочевого пузыря, передне- и заднесрединного меридианов, меридиана поджелудочной железы.

У больных атопической бронхиальной астмой отмечалось урежение приступов уже со второй процедуры, улучшение отхождения мокроты, снижение количества бронхолитических ингаляционных препаратов с 8 до 2 раз в сутки, что позволяло уменьшить дозы гормональных средств.

У больных с инфекционно аллергической формой бронхиальной астмы отмечалось волнообразное течение с периодами временного ухудшения. У остальных пациентов эффекта от лечения не наблюдалось.

У больных с аллергическими поражениями кожи применение КВЧ-монотерапии ощутимого эффекта не давало, только комплексное лечение (эндоэкологическая очистка, бальнеогрязелечение, инфракрасная лазеропунктура, ИРТ по меридианам желудка, печени, поджелудочной железы, мочевого пузыря) позволило получить положительный результат.

Хороший эффект был получен у больных с заболеванием опорно-двигательного аппарата: 4 детей и 58 взрослых.

При лечении больных с остеохондрозом позвоночника (40 человек) и с артрозо-артритами (22 человека) отмечалось после первых процедур усиление боли с последующим уменьшением и исчезновением болевого синдрома, улучшение сна, снижение раздражительности и тревоги. Во время процедур многие больные отмечали приятное расслабление и засыпали. Через несколько часов появлялась бодрость, прилив сил.

При лечении артрозо-артритов наилучший эффект был достигнут при сочетанном применении КВЧ-терапии и инфракрасного лазера.

Среди заболеваний мочеполовой системы (24 человека) наилучший эффект получен при лечении циститов, сопровождающихся функциональным недержанием мочи. Дизурические расстройства исчезали уже после первого сеанса.

Миомы матки размерами до 6 недель беременности подвергались обратному развитию. Неэффективным было лечение аднекситов и фиброзных узлов матки.

При лечении эндокринных заболеваний, а именно сахарного диабета, воздействие проводилось на инсулиновую точку эндокринного меридиана, точку углеводного обмена меридиана поджелудочной железы.

У 75% этих больных отмечалось улучшение самочувствия, снижение сахара в крови, удалось снизить потребляемую дозу инсулина. При лечении больных пожилого возраста с атеросклерозом с помощью аппарата “Электроника 101” (λ=4,9 мм) отмечали уменьшение или исчезновение шума в ушах и головокружения, улучшение сна, снятие депрессии.

При лечении вертебробазилярной недостаточности аппаратом "Порог" с первых процедур пациенты отмечали улучшение

общего состояния и самочувствия, прекращалось головокружение при поворотах головы, исчезали боли в шейном отделе позвоночника, наблюдалась положительная динамика на РЭГ.

Для лечения больных с патологией органов дыхания применяли аппараты "Явь-1" (λ=5,6; λ=7,1 мм) и "Порог".

С патологией костномышечной системы эффективнее лечение было на длинах волн λ=5,6 и λ=4,9 мм ("Электроника 101").

При сосудистой патологии использовались аппараты "Электроника-101" и "Порог".

Таким образом, применение КВЧ-терапии в комплексном лечении с использованием санаторно-курортных факторов повышает эффективность лечения при различных заболеваниях внутренних органов и костномышечной системы.

КВЧ-терапия хорошо сочетается с другими курортными факторами, практически не имеет противопоказаний и побочных действий, может использоваться как атравматичная рефлексотерапия. Повышает психоэмоциональный тонус.

КОМПЛЕКСНАЯ МИЛЛИМЕТРОВАЯ ТЕРАПИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ У ОНКОХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Н.В.Лян, С.Д.Воторопин

НИИ онкологии, НИИ полупроводниковых приборов, г. Томск

Оперативное вмешательство является одним из ведущих звеньев в комплексном лечении онкологических больных. Однако радикальные хирургические вмешательства с удалением основного очага с регионарными лимфоузлами и соседних органов ведут к значительной стрессовой перестройке организма. Гормонально-метаболические и иммунологические изменения, возникающие при хирургическом лечении, могут явиться основой возникновения различных осложнений послеоперационного периода, таких как перитонит, несостоятельность анастомоза, панкреатит, пневмония. Лечение возникших осложнений не всегда эффективно. В этой связи, как нам представляется, внимание клиницистов прежде всего должно быть направлено на профилактику возможных осложнений. Анализ литературы [1, 2] показывает, что в этом направлении больше вопросов, чем положительных решений. На что обращать внимание в первую очередь: на повышение иммунитета, активность гормональной системы, состояние метаболизма, усиление функции оперируемых органов? Как видно, это методологическая проблема. Мы полагаем, что в основе профилактики осложнений должен лежать принцип восстановления и сохранения функционирования организма в целом.

Лечение проведено у 112 больных после операций на органах брюшной и грудной полостей по поводу рака легких, желудка, пищевода. У всех больных перед операцией были изучены функциональные состояния организма по данным электрокожного сопротивления с помощью аппарата "Рофус-24К". Найденные изменения явились основой для комплексной коррекции функций организма до и во время операции. В ближайшем послеоперационном периоде также проводилось исследование с помощью аппарата "Рофус-24К" и анализ полученных результатов давал ключ для качественной коррекции функций организма в целом.

Полученные результаты легли в основу разработки трех методологических подходов в профилактике послеоперационных осложнений онкологических больных. Во-первых, при значительном ослаблении резистентности организма по данным снижения показателя ТР (тройного обогревателя) воздействию миллиметровой терапией с помощью аппарата "ЛУЧ-КВЧ" [3] подвергались точки IM 17 ("океан энергии") (44 больных). Во-вторых, при наличии вышеуказанных изме-

нений в ТР, а также значительном изменении (ослабление или повышение функции) в оперируемом органе миллиметровой терапии подвергались точки IM 17, а также "точки входа" энергии в случае ослабления его функции, при усилении функции осуществлялось дополнительное воздействие светодиодным прибором ФСП-2 или модулированным лазерным излучением (0,638 мкм) (35 больных) [4]. В-третьих, при значительных изменениях функционального состояния организма, особенно в оперируемых органах, а также в органах, обеспечивающих выработку и распределение "питающей" и "защитной" энергии, лечение проводилось комплексно, включая иглотерапию (33 больных) [5].

Исследования показали, что такая индивидуализация профилактических мероприятий способствует уменьшению "напряжения" функционального состояния симпатоадреналовой и гипофизарно-надпочечниковой систем и повышению неспецифического иммунитета по данным АКТГ, ТТГ, кортизола, катехоламинов и метаболических процессов (Т3, Т4, инсулин, сахар, КЩС крови, метаболиты углеводного обмена), Т и В система иммунитета.

Функциональная активность адаптационных механизмов и нормализация функционирования организма в целом способствуют благоприятному течению ближайшего послеоперационного периода и профилактике различных заболеваний.

Литература

1. Балицкий К.П., Шмалько Ю.П. Стресс и метастазирование злокачественных опухолей.- Киев.- 1987.- С.248.
2. Евтюхин А.И., Александрин Г.П. Состояние функции надпочечников и эффективность иммунномодулирующей терапии в процессе хирургического и комбинированного лечения больных раком // Актуальные вопросы иммунотерапии опухолей.- Рига.- 1988.- С.15.
3. Воторопин С.Д., Агапов Ю.К., Агапова И.Д. Опыт использования терапии ММ-волнами на крупном промышленном предприятии // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1994.- №3.- С.89.
4. Лян Н.В., Коваленко Е.С. Возможности импульсного НИЛИ для воздействия на БАТ // Лазерная и магнитная терапия в экспериментальных и клинических исследованиях. Обнинск.- 1993.- С.173.
5. Лян Н.В., Евтюхин А.И. Анестезия и опухолевый процесс.- Томск.- Изд-во Томского ун-та.- 1992.- 188 с.

МИЛЛИМЕТРОВАЯ ТЕРАПИЯ ПРОЕКЦИОННОЙ БОЛИ (ФАНТОМА)

Н.В.Лян, С.Ю.Воторопин

ОНЦ Сибирского медицинского университета, НИИ полупроводниковых приборов, г. Томск

Болевые ощущения в отсутствующей конечности (явление фантома) почти во всех случаях преследуют больных после ампутации. Причем в раннем послеоперационном периоде они носят ощущение боли, а в позднем - ощущения онемения, зуда. В большей степени явление фантома наблюдается после удаления ног, в меньшей степени - рук и очень редко других частей тела (молочной железы, полового члена).

Терапия острого и хронического болевого синдрома фантома весьма затруднительна, так как при этом участвуют центральные механизмы чувствительности. В этой связи назначение различных анальгетиков и даже наркотических препаратов приносит временное облегчение. О малоуспешной терапии фантома сочетанием анальгетиков, анастетиков и рефлексотерапии сообщалось нами ранее [1].

В последнее время ввиду использования в клинической практике миллиметровой терапии стало возможным более качественно купировать болевой синдром фантома. Теоретические предпосылки и методические основы купирования явления фантома нами почерпнуты из сообщений И.В.Родштата [2-4].

У 14 больных после ампутации нижней конечности (на уровне голени и бедра) и у 8 больных после ампутации верхней конечности (предплечья и плеча) в раннем послеоперационном периоде, начиная с 3-5 дня после операции, отмечались болевые ощущения отсутствующих частей тела. Болевые ощущения носили непрерывный мучительный характер, усиливались в ночные часы, для их купирования прибегали к назначению сначала анальгетиков, а по истечении нескольких дней - наркотических препаратов. Естественно, что подобная терапия угнетала больных, нарушалось психоэмоциональное состояния и работоспособность, что подтверждалось данными биоэнергетического исследования канальной системы (ослабление функции "перикарда" и "тройного обогревателя").

Для купирования болевого синдрома мы использовали многоканальный аппарат миллиметровой терапии серии "ЛУЧ-КВЧ". Выносной датчик аппарата устанавливали на одноименную сторону паховой области (после ампутации ноги) или плечевого сустава (после ампутации руки) в течение 30 минут. Для усиления центрального звена анальгезии применяли стимуляцию ИРТ соответствующих активных аурикулярных точек (ААТ) и воздействие на активные зоны скальпа противоположной стороны. Такая комплексная терапия, включающая в себя воздействие миллиметровых волн, ААТ и зон скальпа, полностью купировала явление фантома. Болевых ощущений больные не испытывали, и только требовалось назначение на ночь снотворных средств.

В основе механизма миллиметрового воздействия на крупные суставы (тазобедренный или плечевой) лежит активация вегетативно-рецепторной и вегетативно-эффекторной систем соответствующих чувствительных центров (поля Бродмана), находящихся в области задней центральной извилины головного мозга. Кроме этого, терапия усиливается путем дополнительного воздействия на активные зоны скальпа верхней трети области задней центральной извилины (чувствительные центры ноги), средней трети - чувствительные центры руки (чувствительные центры при скальпотерапии).

Воздействие на активные точки аурикулотерапии "нога", "рука", "гипоталамус", "кора головного мозга", "антистрессовая", "надпочечник" оказывает седативное влияние на организм. Такая терапия продолжалась в течение 7-10 дней.

Таким образом, комплексная терапия фантома, включающая в себя воздействие миллиметровыми волнами на область крупных суставов и иглоукалывание соответствующих точек аурикулярной терапии зон скальпа, оказывает анальгезирующий, общеукрепляющий эффект. Подтверждением этому служит снижение уровня стресс-гормона кортизола, нормализация гемодинамики, КШС, а также функционального состояния организма по данным электрического сопротивления, определяемым по методу Накатани с помощью аппарата "РОФУС-24".

Литература

1. Лян Н.В. Анальгезия и опухолевый процесс.- Томск: Изд-во Томского ун-та.- 1992.- 242 с.
2. Применение электромагнитных волн миллиметрового диапазона для лечения сосудистых заболеваний мозга: Методические рекомендации.- М.- 1993.- 9 с.
3. Родштат И.В. КВЧ-модуляция процессов функционирования и смерти корпоральных и мозговых тканей.- М.: ИРЭ РАН.- 1994.- 36 с.
4. Родштат И.В. Вопросы объективизации некоторых дискуссионных психофизиологических феноменов, предположительно модулируемых КВЧ-воздействиями.- .М.: ИРЭ РАН.- 1995.- 23 с.

Краткие сообщения

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ММ-ТЕРАПИИ В УСЛОВИЯХ КАБИНЕТА НЕТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ

Ю.К.Агапов, И.Д.Агапова, С.Д.Воторопин

Томский нефтехимический комбинат, НИИ полупроводниковых приборов, г. Томск

В последние годы ММ-терапия с высокой эффективностью используется в ведущих клиниках внутренних болезней. Получены удовлетворительные результаты при лечении язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки, гипертонической болезни, бронхиальной астмы и других заболеваний.

Целью нашей работы явилось применение этого метода при лечении острых и хронических заболеваний у работников промышленного предприятия сферы химического производства. Ускорение сроков излечения острых заболеваний и предупреждение рецидивов хронических заболеваний не только сохраняет здоровье, но и ведет к снижению дней временной утраты трудоспособности на производстве.

Для достижения этой цели мы использовали кабинет нетрадиционных методов лечения, развернутый в структуре первичного звена здравоохранения на базе поликлиники ТНХК и максимально приближенный к производству. Начиная с 1992 г. кабинет постепенно оснащался различными аппаратами для ММ-терапии и в настоящее время имеет многоканальный аппарат серии "ЛУЧ КВЧ" с выносными головками, выполненными на основе генераторного модуля М55314, работающего в диапазоне 41-63 ГГц при рабочем напряжении 2,2-4,8 В и токе 0,04-0,08 А, встроенного в диэлектрическую оправу диаметром 22 и высотой 12 мм.

В кабинет нетрадиционных методов лечения направляются больные с самыми разнообразными заболеваниями, предварительно обследованные на базе поликлиники с уточненным нозологическим диагнозом. Чаще всего это пациенты, которые плохо поддаются обычным медикаментозным методам лечения или с плохой переносимостью лекарственных препаратов. Не проводилось лечения больным с состояниями, требующими хирургического вмешательства или с подозрением на онкологические заболевания.

В своей работе мы придерживаемся биоэнергетической концепции и синдромального подхода для диагностики и терапии, а в разработке методик лечения используем законы восточной иглорефлексотерапии. Соблюдение этих законов, по нашему мнению, позволяет оптимизировать биоэнергетическое лечебное воздействие и значительно сократить сроки лечения.

Имея опыт чжень-цзю-терапии, мы быстро убедились в сходстве этого древнего метода лечения с современным воздействием ММ-волн, как по модальности сенсорных ощущений, так и по эффекту, вызываемому обоими видами терапии. Исходя из собственных наблюдений и используя данные литературы, мы провели отработку нескольких методик лечения ММ-волнами, ставя во главу угла индивидуальный и целостный подход к больному человеку. Отрабатывались следующие методики лечения: шокотерапия ММ-волнами, различные сочетания ИРТ и ММ-терапии, ММ-терапия и психотерапия, ММ-терапия и различные методы оздоровления организма.

ММ-терапия проводилась по законам восточной рефлексотерапии, т.е. воздействие оказывалось на БАТ, а их выбор осуществлялся по закону "трех М" ("место, момент, метод"). Каждому сеансу ММ-терапии предшествовало диагностическое обследование с использованием методов восточной медицины, таких как исследование по ШУ- и МО-точкам, пульсовая диагностика, диагностика по языку, а также фоль-диагностика. В результате проводимой терапии часто наблюдалась быстрая смена симптомов, что требовало соответственно и смены акупунктурного рецепта, иногда на каждом сеансе лечения. Отмечена довольно четкая зависимость эффективности терапии ММ-волнами от силы и модальности сенсорных ощущений в период сеанса лечения, что согласуется с такими же наблюдениями при ИРТ. В целом, чем острее и выраженнее симптомы патологического процесса, тем сильнее и разнообразнее сенсорные ощущения больного (от мурашек, тепла или холода до сильных болей) и тем быстрее наступает положитель-

ный эффект лечения. У ряда больных (обычно при хронических вялотекущих заболеваниях) не отмечалось никаких сенсорных реакций, однако при курсовом лечении ММ-терапия дает несомненный эффект.

Использование методик шокотерапии и сочетания ИРТ и ММ-терапии выявило ряд особенностей. При острых процессах (ОРЗ, острые болевые синдромы) наиболее эффективной оказалась следующая методика: на первом сеансе применение ИРТ, а на последующих - долечивание оставшихся симптомов ММ-терапией. В случае же хронических, особенно вялотекущих процессов, шокотерапия ММ-волнами оказалась предпочтительнее ИРТ и их сочетаний.

Преимуществом ММ-терапии по сравнению с ИРТ является не только неинвазивный характер воздействия, но и гораздо меньшее количество БАТ, участвующих в акупунктурном рецепте. Здесь главенствующее значение имеет правильная синдромальная диагностика и выбор оптимальных БАТ на данный момент времени. Вместе с тем, используя различные методы воздействия на БАТ (седация, тонизация, гармонизация), мы заметили следующую особенность: при выраженных синдромах дефицита тонизация иглами, а особенно прогревание полынными сигарами, более эффективны, чем тонизация (до 5) ММ-волнами, в то время как седация и особенно гармонизация более эффективны методом ММ-терапии.

Хорошо известен факт, что в течение сеанса ИРТ пациенты становятся особенно восприимчивы к суггестивному воздействию. Подобный эффект отмечается и в период сеансов ММ-терапии. Мы используем эту особенность ММ-волн для лечения неврозов и психосоматических заболеваний. Особенно эффективно сочетание психотерапии с ММ-волнами при таких состояниях, как конверсионный невроз, неврастения, депрессивный невроз.

В последнее время в практике работы нашего кабинета стали использоваться различные методики оздоровления организма ("расшлаковки" по Васильевой, Малахову и др.). Следует отметить, что на фоне очистки организма положительный эффект ММ-терапии наступает гораздо быстрее, более устойчив и в большей степени проявляется его полилечебное действие.

За два года использования ММ-терапии в практике кабинета нетрадиционных методов лечения было пролечено 619 больных с самыми разнообразными нозологическими формами (см. таблицу).

Таблица

Нозология	Кол-во больных	Эффективность лечения, %
Острые респираторные заболевания	72	97.8
Остеохондроз позвоночника	269	85.2
Неврозы	156	92.3
Артериальная гипертония	28	83.2
Нейроциркуляторная дистоия	23	96.3
ИБС	11	61.2
Аллергические состояния	14	82.8
Бронхиальная астма	9	68.5
Язвенная болезнь желудка	7	96.2
Гепатохолециститы	13	91.8
Циститы	8	97.9
Гинекологические заболеваия	11	95.1
Итого	619	

Практически у всех пролеченных больных отмечалось улучшение общего самочувствия, нормализация сна, выравнивание настроения, повышение общего тонуса. У большей части больных во время процедуры регистрировался выраженный седативный эффект - расслабление мышечного тонуса, общее успокоение, сонливость, часто глубокий сон.

Нам представлялось обоснованным изучить влияние ММ-терапии при одном из самых распространенных заболеваний с временной утратой работоспособности - ОРЗ. Традиционное амбулаторное лечение ОРЗ часто не дает необходимого эффекта и не избавляет больных от осложнений. Было пролечено 72 больных с явлениями ОРЗ (повышенная температура, озноб, насморк, головная боль, боль в горле, кашель, потливость, ломота в теле, обложенный язык).

·Согласно восточной диагностике их состояние расценивалось как поверхностный синдром "Ветер-холод" и "Ветер-жара". БАТ подбирались индивидуально в зависимости от преобладающего в данный момент синдрома. Воздействие проводилось в режиме седации (от 30 до 60 минут). Количество сеансов (от 1 до 6) определялось практически полной клинической ремиссией. Следует

отметить, что в случае начала лечения в 1-й день заболевания отмечалась быстрая редукция (в течении суток) всех симптомов ОРЗ и обычно требовались еще 1-2 сеанса для полного прекращения насморка или ликвидации астенического синдрома. Если же лечение начиналось через несколько дней после начала болезни, редукция симптомов наблюдалась обычно с 3-го сеанса и проходила более медленно (5-6 сеансов). Если даже больные имели в анамнезе хронические заболевания верхних дыхательных путей, то ни в одном из случаев лечения ММ-волнами обострения хронической патологии не развивалось. При обычном амбулаторном лечении в половине всех случаев наблюдались такие осложнения, как ангины, гайморит, ларингит, бронхит. Больные, получившие ММ-терапию, смогли уже после первого сеанса приступить к труду и долечиваться по месту работы.

Сложилась ситуация, что наиболее часто в кабинет нетрадиционных методов лечения направляются больные с такой нозологической формой, как остеохондроз, так как обычное амбулаторное лечение малоэффективно и болезнь лишает больных трудоспособности на длительный срок. Если придерживаться восточной диагностики, то в группе этих больных встречаются самые разнообразные синдромы. Терапия этих больных требует строго индивидуального подхода и комплексного лечения. По нашим данным наиболее эффективным методом является сочетание ИРТ с ММ-терапией, а после стихания остроты процесса - подключение массажа и водных процедур. Выявлена следующая закономерность: наибольший лечебный эффект получается тогда, когда ММ-воздействие оказывается на точки заднего срединного меридиана (T14, T6, T4), а иглы ставятся на отдаленные БАТ. Ликвидация функционального блока позвоночника методом мануальной терапии значительно улучшает результаты лечения и сокращает сроки выздоровления.

Очень хорошо зарекомендовал себя метод ММ-терапии в лечении больных с неврозами. Его выраженное седативное действие, быстрая коррекция функциональных вегетативных дисбалансов, обезболивающий эффект позволили проводить лечение практически без медикаментозных препаратов, подкрепляя ММ-воздействие только психотерапией. Катамнестическое исследование показало, что устойчивость и длительность ремиссии у пациентов, пролеченных ММ-волнами, выше, чем при традиционном медикаментозном лечении.

Больные с артериальным давлением (АД) представляют очень неоднородную группу, где повышенное АД является лишь одним из симптомов болезненного процесса. В этой группе особенно ярко проявляется полилечебное действие ММ-волн, когда наряду с редукцией многих болезненных симптомов, таких как цефалгия, головокружение, шум в голове, боль в области сердца, почти всегда наблюдается возвращение АД к нижней индивидуальной норме.

Наиболее наглядно действие ММ-терапии при НЦД (нейроциркуляторной дистонии), когда уже после первых процедур купируются практически все субъективные проявления заболевания.

Применение ММ-терапии у больных с различными формами ИБС значительно улучшает их клиническое состояние: уменьшается количество приступов стенокардии, их продолжительность, соответственно увеличивается толерантность к физическим нагрузкам, повышается общий тонус.

В целом следует отметить, что введение в терапевтический арсенал амбулаторной помощи ММ-терапии практически при всех нозологических формах позволило значительно уменьшить или даже совсем отказаться от применения медикаментозных средств при одновременном повышении эффективности лечения.

Использование ММ-терапии в условиях медицинского кабинета на промышленном предприятии показало ее высокую экономическую эффективность (в 2, 3 раза снизилось количество дней нетрудоспособности, повысилась производительность труда).

Краткие сообщения

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КВЧ-ТЕРАПИИ В УСЛОВИЯХ ОТДЕЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНИЦЫ №7 г. СЕВАСТОПОЛЯ

Ю.Г.Андрианова, А.В.Топоева, В.В.Тимошин

На базе кабинета нетрадиционных методов лечения, входящего в состав отделения реабилитации, КВЧ-терапией стали заниматься с 1990 года, когда были приобретены аппараты "Явь-1-5,6" и "Явь-1-7,1". Они использовались по методикам, утвержденным Комитетом по новой медтехнике.

Поскольку за основу лечения больных, обращающихся в кабинет, принимались традиции классической восточной медицины, вскоре стало объяснимым желание дополнить регионарное воздействие ММ-волн акупунктурным на биологически активные точки (БАТ) вовлеченных в патологический процесс меридианов. На наш взгляд, эффективность лечения больных таким комбинированным способом оказалась выше. Попытки найти единомышленников в возможности применения многозональной КВЧ-терапии привели к сотрудничеству с НИИ ТМ г. Днепропетровска, на базе которого был уже создан 2-канальный аппарат "Луч-КВЧ". Целью нашей совместной с ними работы на аппаратуре этой серии явилось, с одной стороны, изучение эффективности лечения как при автономном использовании КВЧ, так и при сочетании с другими существующими методами (ИРТ, лазеро-, су-джок терапией), а с другой - разработка и усовершенствование многоканальных аппаратов для КВЧ-пунктуры.

Работа осуществлялась в кабинете нетрадиционной медицины, который располагает следующей аппаратурой:

1. Аппараты "Явь-1-5,6" и "Явь-1-7,1", 2- и 4-канальные аппараты "Луч-КВЧ" с выносными малогабаритными генераторными головками, обеспечивающими простую фиксацию на выбранных БАТ.
2. Сканирующие лазерные установки типа СМ-1 и СМ-3.
3. Аппаратно-программный диагностический комплекс "Ryodoraku".

В отделение восстановительного лечения направляются больные с различными заболеваниями, предварительно обследованные в условиях поликлиники, без возрастного ценза, чаще всего прошедшие не один курс медикаментозного, физиотерапевтического лечения без заметного эффекта.

В своей работе мы стремимся использовать законы классической чжень-цзю терапии, так как считаем, что она имеет много точек соприкосновения с современным способом лечения ММ-волнами по сходству сенсорного отклика и по получаемому эффекту.

Применение многоканальной КВЧ-пунктуры позволило использовать при лечении от 2 до 6 БАТ, что значительно расширяет возможности врача-рефлексотерапевта. При необходимости подключались точки уха либо су-джок терапия. Рецептура точек подбиралась согласно канонам китайской медицины и корректировалась в процессе всего курса лечения. Применялись элементы психотерапии, музыкотерапии.

Выборочно осуществлялась диагностика по риодораку в начале и по окончании курса лечения с необходимой коррекцией. Нами не замечено какой-либо зависимости между эффективностью КВЧ-терапии и интенсивностью сенсорных ощущений пациента в процессе лечения.

Используя аппараты КВЧ на разных частотах, можно предположить зависимость эффективности лечения не столько от параметров частоты, сколько от одномоментности и целесообразности КВЧ-воздействия на те БАТ, которые выбраны по принципу индивидуального подхода к пациенту. В этой связи у практикующих врачей возникают трудности в подборе необходимой рецептуры точек. Существуют попытки объективизации и коррекции результатов при различных методах лечения с помощью многочисленных диагностических подходов (по Фоллю, риодораку, Акабанэ), но по сей день лечебно-профилактические учреждения не имеют адекватной аппаратуры.

Разработка лечебно-диагностического комплекса для врачей многих специальностей весьма актуальна.

За неполных 3 года использования аппаратов серии "Луч-КВЧ" в практике отделения восстановительного лечения было про-

лечено 260 человек с самыми различными нозологиями (см. таблицу).

Таблица

Заболевания	Кол-во больных	Эффективность лечения	
		Улучшение	Без перемен
Желудочно-кишечного тракта	106	100	6
Бронхолегочной системы	22	20	2
Костно-мышечной системы	82	67	15
ЛОР-болезни	6	4	2
Кожные болезни	2	1	1
Патология сердца и сосудов (в том числе диабетические ангиопатии)	32	23	9
Невралгии	2	2	-
Невроз	4	4	-
Болезни почек	4	3	1

Несомненно преимущество использования КВЧ-терапии как неинвазивного безболезненного метода лечения больных. Имея более 200 наблюдений, можно констатировать, что предпочтительнее использовать лечение ММ-волнами в случаях седативного влияния на меридианы, тогда как тонизация гораздо более эффективна при чжень-цзю терапии, а гармонизация достижима сочетанным применением этих двух методов.

Необходимо отметить целесообразность применения комбинации лазеро- и КВЧ-терапии в практике лечения трофических язв кожи, а также язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки. Мы видели 3 случая заживления трофических язв голени после 3-4-летнего периода неэффективности других методов лечения. Вначале проводилось 10-12 сеансов лазеротерапии, затем переходили на 12-15 сеансов КВЧ-пунктуры.

В последние годы получила широкое распространение су-джок терапия, разнообразные методики очищения организма от шлаков по Малахову, Сарчуку и т.д. Мы используем эти методы в сочетании с лечением ММ-волнами, а также предприняли попытку с появлением более современных приборов "Луч-КВЧ" воздействовать на точки кистей и стоп аналогично су-джок акупунктуре.

Во время проведения сеанса КВЧ-терапии и после него большинство пациентов отмечало явный седативный эффект, который проявлялся в ощущении покоя, сонливости, мышечной релаксации. Достигнутый эффект не исчезал в течение всего курса лечения.

У подавляющего большинства больных отмечено улучшение общего самочувствия, нормализация сна, повышение жизненного тонуса. Интересно, что происходили положительные изменения, связанные не только с основным заболеванием, но наблюдались признаки гармонизации всего организма в целом. Так при лечении затянувшейся пневмонии у пациентки нормализовалась работа желудочно-кишечного тракта, а у больной с коксартрозом произошло выравнивание настроения, наладился режим сна и бодрствования.

При лечении ММ-волнами необходимо констатировать противорецидивный эффект в течении хронических заболеваний. 9 пациентов, проходящие в нашем кабинете регулярные курсы противорецидивной КВЧ-терапии в связи с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, не имели обострений в течение 3 лет. Двум больным с ревматоидным артритом профилактические курсы КВЧ-терапии позволяют держаться на малых поддерживающих дозах гормонов. Перспективы работы в этом направлении наиболее заманчивы.

Поскольку более широкое распространение КВЧ-терапия получила в лечении заболеваний ЖКТ, по этой теме имеется больше методик и наблюдений. Есть смысл поделиться подходом к лечению бронхолегочной и костно-мышечной патологии.

Нами были предприняты попытки лечения больных с патологией органов дыхания сочетанным применением аппаратов "Явь-1" на межлопаточную зону или нижний край грудины, и "Луч-КВЧ" на отдельные БАТ или на точки "чудесных" меридианов. В другом варианте мы использовали "Луч-КВЧ" на точки 2 парных меридианов, а ИРТ проводили с учетом синдромального комплекса. Нередко прибегали к аурикуло- или су-джок терапии.

Из 22 наблюдаемых нами пациентов 2 не отметили каких-либо изменений, а у 20 из них не зарегистрировано обострений в течение года. Даже в случаях присоединения инфекции, которая протекала значительно

быстрее и легче чем обычно, за ней не следовало обострение основного заболевания.

Хороший эффект получен при лечении больных с такими заболеваниями костно-мышечной системы как остеохондрозы, артриты, переломы костей.

При лечении такого распространенного заболевания как остеохондроз необходим комплексный подход. Больным, требующим мануальной коррекции, необходима консультация и помощь вертебролога, после чего уже целесообразно применение ИРТ в сочетании с КВЧ-терапией. Мы использовали 4-канальный "Луч-КВЧ" на местные точки, а на отдаленные БАТ - иглы, или же наоборот. Особой разницы в полученном эффекте от подобных вариантов не заметили.

Пациентам, не нуждающимся в мануальной коррекции, проводились курсы КВЧ-ИРТ терапии (или су-джок терапии) в соответствии с их синдромальным комплексом.

Необходимо отметить положительный эффект КВЧ-терапии при таких трудно поддающихся лечению заболеваниях, как обменно-дистрофические и посттравматические артрозы, переломы костей. Более быстрый и выраженный эффект заметен там, где сохранена анатомическая структура сустава; болевой синдром купируется уже во время первых 3-5 сеансов.

При переломах костей использовались БАТ методом имитации "большого укола". Уже к 6-7-му сеансу КВЧ-терапии в зоне перелома уменьшался отек тканей, восстанавливались конфигурация костей, увеличивался объем движений.

Эту группу больных целесообразно брать на лечение ММ-волнами как можно раньше, сразу после снятия фиксирующих повязок или же с гипсовой повязкой, действуя по рефлекторным зонам на здоровой конечности.

Эффективно использование КВЧ-терапии при нейроциркуляторной дистонии, когда уже после 2-3 процедур нивелируются основные субъективные симптомы у пациентов. Этот метод перспективен для больных диабетическими ангиопатиями, облитерирующим эндартериитом, особенно в сочетании с лазеротерапией, но требует дальнейшего наблюдения и накопления материала.

Выводы

1. Метод многоканальной КВЧ-пунктуры, обеспечивающий одномоментное воздействие на несколько БАТ, по клиническим впечатлениям более эффективен, чем однозональная КВЧ-терапия.
2. Целесообразно комбинированное применение КВЧ одновременно с ИРТ, су-джок терапией у пациентов с сочетанной патологией.
3. Осложнений или отрицательных воздействий в процессе лечения или после него не отмечено.
4. Метод КВЧ-терапии должен занять подобающее место в профилактической медицине, геронтологической практике.
5. Необходимы новые разработки аппаратуры для диагностики и коррекции результатов лечения, выбора оптимальной рецептуры БАТ и длительности проводимой терапии.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ММ-ИЗЛУЧЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНОЙ С ЦИРРОЗОМ ПЕЧЕНИ

Л.П.Дровянникова, Н.Н.Крюков, П.И.Романчук, И.А.Фадеева

Самарский государственный медицинский университет

Цирроз печени - тяжелое прогрессирующее заболевание, протекающее с признаками функциональной недостаточности и портальной гипертензии. К сожалению, в последние годы наблюдается рост данной патологии среди лиц молодого возраста. Вопросы медикаментозной терапии цирроза печени не решены, поэтому поиск новых методов лечения является актуальной задачей. Предварительный опыт использования электромагнитного поля крайне высокой частоты в клинической практике позволяет

дать патогенетическое обоснование применению ММ-излучения при лечении больных с циррозом печени [1, 3].

В отделении КВЧ-терапии дорожной клинической больницы ст.Самара пролечено более 400 больных с различной патологией. Отделение оснащено аппаратами КВЧ-терапии с длиной волны 4,9; 5,6; 6,0; 6,4; 6,75; 7,1 мм. Форма КВЧ-воздействия выбиралась с использованием диагностического скрининг-метода компьютерой электроструктурографии (КЭСГ) (Куделькин С.А. Патент РФ №2016543 от 30.06.94 г. "Способ исследования функционального состояния биообъекта и устройство для его осуществления") и электродиагностики по методу Р.Фолля.

Методом КЭСГ производили регистрацию и оценку морфофункционального состояния печени в ответ на ММ-терапию, что позволило отследить изменение гемодинамики (в том числе микроциркуляции печени) и структуры гепатоцитов [2].

Эффект лечения оценивался по клинической симптоматике, данным функциональных и лабораторных методов обследования.

В качестве примера положительного действия КВЧ-терапии приводим следующее наблюдение.

Больная С., 25 лет, инвалид II группы в ноябре 1994 года поступила в гастроэнтерологическое отделение дорожной больницы ст.Самара с жалобами на выраженную общую слабость, кожный зуд, желтуху, тупые боли в правом подреберье, вздутие живота. неустойчивый стул, иногда со слизью и кровью, частые головные боли, бессонницу.

Из истории заболевания известно, что в течение 10 лет пациентка страдает неспецифическим язвенным колитом средней тяжести. Ежегодно проводилось стационарное лечение. В 1987 году у больной выявлен хронический активный гепатит, который в 1991 году после родов трансформировался в цирроз печени, что усугубило течение язвенного колита. Состояние больной ухудшилось: наросли явления печеночной энцефалопатии, развились астеновегетативный и геморрагический синдромы. Эффект от лечения глюкокортикоидами, гепатопротекторами, плазмофорезом кратковременный. Стационарное лечение проводится 2-3 раза в год.

При поступлении общее состояние больной средней тяжести. Кожные покровы и склеры желтушны. Периферические отеки отсутствуют. Дыхание везикулярное, хрипов нет. Тоны сердца приглушены, ритмичные, АД - 110/70 мм рт.ст. Пульс 80 ударов в минуту, ритмичный. Язык влажный, равномерно обложен белым налетом. Живот вздут, мягкий. Асцита нет. Печень выступает на 6 см из-под края реберной дуги, плотная, безболезненная. Стул кашицеобразный 2-3 раза в сутки, иногда со слизью и небольшим количеством крови.

В анализе крови: умеренная анемия (эритроцитов $3{,}09 \cdot 10^{12}$, Hb - 115 г/л), палочкоядерный сдвиг влево, СОЭ - 38 мм/час. Протромбин снижен до 44 %, свертываемость крови 5 минут.

Функциональные пробы печени: гипербилирубинемия 155,0 мкмоль/л за счет прямого билирубина - 104,4 мкм/л, повышена активность АЛАТ до 6,2 мм/л, АСАТ - 0,85 мм/л, гипергаммаглобулинемия (γ-глобулин 26,3%), повышено содержание β-липопротеидов до 7,2 мг/л.

Исследование иммунологического статуса: изменение уровня иммуноглобулина I до 2600 МЕ/л, количество иммунных комплексов до 271 ед.

Фиброгастроскопия: эрозивно-геморрагический гастрит, усиление венозного рисунка в субкардиальном отделе.

Сканирование печени: форма печени деформирована, размеры 18,5×9,5 см. Контуры неровные, диффузно-очаговые изменения в печени.

УЗИ печени: печень увеличена, контуры неровные, структура представлена узлами различных размеров. Сосудистая сеть расширена. Селезенка 16,1×6,8 см. V.portae 1,8 см, V.cava inf 1,2 см.

Больной проводилась дезинтоксикационная терапия гемодезом, 5% раствором глюкозы, лечение глюкокортикостероидами (преднизолон 30 мг в сутки), витаминами В, гепатопротекторами, ферментами.

Состояние больной улучшилось незначительно: сохраняется общая слабость, кожный зуд, желтуха.

Ввиду неэффективности медикаментозной терапии больной проведена компьютерная электроструктурография с последующей КВЧ-терапией. Самочувствие больной улу-

чшилось сразу после первой процедуры: исчезла боль в правом подреберье, уменьшилась общая слабость, значительно уменьшились явления энцефалопатии. Проведено 10 сеансов КВЧ-терапии. В результате у больной значительно улучшилось общее самочувствие, печень уменьшилась на 2 см, стала менее плотной и болезненной. В крови отмечено снижение гипербилирубинемии до 90,1 мкм/л, нормализовались показатели АСАТ - 0,3 мм/л, ЛДН - 5,9 мм/л, β-липопротеидов - 3,6 мм/л, протромбина - 81%, снизилась активность АЛАТ до 1,8 мм/л, уровень γ-глобулинов до 14,8%.

В общем анализе крови исчезла анемия (эритроцитов $4{,}0 \cdot 10^{12}$, Hb - 125 г/л), СОЭ - 20 мм/час, свертываемость крови - 5 минут.

В иммунологическом статусе отмечена тенденция к снижению иммуноглобулинов I = 1857 МЕ/л (N=657-1555 МЕ/л).

В течение 9 месяцев после стационарного лечения состояние больной было стабильным, периодически возникали тупые боли в правом подреберье, вздутие живота, неустойчивый стул. Принимала ферменты, церукал, бифидумбактерин. При повторной госпитализации в августе 1995 г. больную беспокоили небольшой кожный зуд, общая слабость, вздутие живота, похудание на 3 кг. Объективно: астенизирована, кожные покровы обычной окраски, иктеричность склер. Живот умеренно вздут, печень выступает на 4 см из-под края реберной дуги, плотная, малоболезненная, пальпируется селезенка.

В крови гипербилирубинемия - 42,9 мкм/л за счет прямого билирубина 30,37 мкм/л, диспротеинемия (альбуминов 35,1%, γ-глобулинов - 37,5%), остальные функциональные пробы печени в пределах нормы (АСАТ - 0,35 мм/л, АЛАТ - 0,67 мм/л, γ-ГСП - 2,9 мм/л).

В общем анализе крови умеренная анемия (эритроцитов $3{,}36 \cdot 10^{12}$, Hb 100 г/л), СОЭ - 52 мм/час, протромбин - 74%.

Больной проведено 15 сеансов КВЧ-терапии, после чего ее состояние улучшилось: уменьшились вздутие живота, общая слабость, исчез кожный зуд, улучшились показатели крови - билирубин крови уменьшился до 27,77 мкм/л, Hb - 112 г/л, СОЭ - 34 мм/час.

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что применение КВЧ-терапии положительно влияет на клиническую картину и лабораторные показатели у больных циррозом печени.

Литература

1. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности.- М.: Радио и связь.- 1991.- 160 с.
2. Романчук П.И., Волобуев А.Н., Овчинников Е.Л., Крюков Н.Н., Неганов В.А., Соловьев В.А. Компьютерная электроструктурография - метод оценки функций и состояние организма // Межд. конф. "Радиоэлектроника в медицинской диагностике (оценка функций и состояния организма)", 17-19 октября 1995 г.- М.- С.48-49.
3. Бецкий О.В. Первичная рецепция низкоинтенсивных миллиметровых волн. 5-я Межд. научн.-техн. конф. "Электродинамика и техника СВЧ и КВЧ", 12-14 сентября 1995 г.- Вып. 3(11).- Сергиев Посад.- С.150.

ВЛИЯНИЕ КВЧ-ТЕРАПИИ НА СОСТОЯНИЕ МИКРОБИОЦЕНОЗА КОЖИ У БОЛЬНЫХ ВУЛЬГАРНЫМИ УГРЯМИ

С.В.Донецкая, С.Ю.Зайцева, А.М.Викторов, Н.А.Поликарпов

Медицинский центр “Медитон”, ИМБП МЗ РФ, г. Москва

В патогенезе угревой болезни большое значение имеет состояние микробиоценоза кожи, т.е. количественный и качественный состав микрофлоры кожи. Известно, что обострение угревой сыпи происходит на фоне иммуносупрессии, а в лечении применяются иммуностимуляторы (декарис, Т-активин и др.). Нормализация иммунитета

больного сопровождается нормализацией микробиоценоза кожи и клиническим излечением болезни.

Из имеющихся в нашем распоряжении литературных источников известно о влиянии ММ-волн на микрофлору при ряде специфических воспалительных заболеваний [1], а также об иммунокоррегирующем действии КВЧ-излучения [2].

До настоящего времени не проводилось исследований изменений микробиоценоза кожи под влиянием КВЧ-терапии.

Материалы и методы

Мы наблюдали 20 больных вульгарными угрями, в лечении которых использовали КВЧ-терапию.

Из 20 больных у 3 была легкая форма угревой сыпи: у 14 - средняя (папуло-пустулезная) и у 3 - тяжелая (конглобатная). Среди них было 8 мужчин и 12 женщин; 10 человек в возрасте 16-20 лет, 6 - 20-25 лет и 4 - старше 25 лет.

Бактериологическое исследование проводилось методом отпечатков до начала лечения и после его окончания. За 12 часов до бактериологического исследования больным рекомендовали не пользоваться никакими лечебными и косметическими местными средствами. Отпечатки брали с неочищенной кожи в определенных местах кожного покрова: в области лба, щеки и лопатки. Те же участки использовались для забора материала и после окончания лечения. Подсчитывалось общее число колоний условно-патогенных микроорганизмов и с зоной деполимеризации 2 мин (наиболее агрессивные). Всем больным делали иммунограмму, определяя показатели клеточного и гуморального иммунитета больных до и после лечения.

Результаты обрабатывались статистическими методами, позволяющими установить зависимость между отдельными показателями иммунограммы и числом колоний бактерий (как характеристики микробиоценоза). Наиболее показательные взаимосвязи были выявлены между "индексом нагрузки" (интегральным показателем уровня иммунитета больного) и числом колоний бактерий.

Лечение проводили с использованием аппарата "Явь-1" с длиной волны 7,1 мм. При этом облучали точку на 2 см ниже края грудины по 30 минут ежедневно в течение 10 дней. В процессе лечения этой группы другой терапии не применялось. Клинические результаты оценивались как:

1) излечение (полное отсутствие клинических проявлений);

2) значительное улучшение (отсутствие свежих высыпаний и почти полное разрешение уже имевшихся высыпаний);

3) улучшение (уменьшение остроты процесса и количества высыпаний);

4) отсутствие клинического эффекта;

5) ухудшение процесса.

Результаты

В результате проведенной КВЧ-терапии клиническое излечение наступило у 17 больных, у одной пациентки - значительное улучшение (при этом до начала лечения она имела тяжелую форму угрей); у 2 - улучшение (при этом одна из них перенесла ОРЗ в период лечения и, вероятно, это снизило терапевтический эффект от проводимой терапии).

Результаты изменения микробиоценоза кожи больных под влиянием КВЧ-терапии представлены в таблице.

Больные, у которых восстановились иммунологические показатели после курса КВЧ-терапии, не имели роста условно-патогенных микроорганизмов на коже. Клинические результаты у них оценивались как выздоровление (17 человек) или значительное улучшение (1 человек). У двух больных с клиническим улучшением не было полной нормализации иммунного статуса, и у них сохранялся рост условно-патогенных микроорганизмов в очагах поражения. У первой пациентки из этих двух после КВЧ-терапии имелось повышение как относительного, так и абсолютного количества нулевых клеток (показатель, свидетельствующий о функциональном потенциале лимфоцитов), индекс нагрузки повысился (с 1,2 до 1,25) при норме больше 2, нормализовалось количество лейкоцитов (до лечения наблюдалась лейкопения и гипогранулоцитоз). Вторая пациентка во время лечения заболела ОРЗ, и показатели иммунологического статуса нельзя сравнивать, так как они отражают не только влияние КВЧ-терапии.

Краткие сообщения

Таблица

Изменение микробиоценоза кожи под влиянием КВЧ-терапии у больных угревой болезнью

№ пациента	Область кожи											
	Лоб				Щека				Лопатка			
	До лечения		После лечения		До лечения		После лечения		До лечения		После лечения	
	Всего колоний	С зоной деполимеризации 2 мм	Всего колоний	С зоной деполимеризации 2 мм	Всего колоний	С зоной деполимеризации 2 мм	Всего колоний	С зоной деполимеризации 2 мм	Всего колоний	С зоной деполимеризации 2 мм	Всего колоний	С зоной деполимеризации 2 мм
1	>200	1	28	0	3	0	2	0	0	0	0	0
2	150	22	18	0	7	0	6	0	30	1	5	0
3	100	5	18	0	19	1	9	0	15	2	2	0
4	200	10	17	2	5	3	2	0	3	0	3	0
5	22	1	7	0	3	0	3	0	4	0	5	0
6	60	0	12	0	100	0	18	0	12	0	2	0
7	100	6	22	0	31	0	10	0	7	0	5	0
8	26	0	7	0	10	0	2	0	7	0	1	0
9	130	2	22	0	40	0	25	0	8	0	2	0
10	60	1	19	0	18	1	5	0	2	0	3	0
11	31	1	18	0	45	0	10	0	9	0	5	0
12	11	0	2	0	6	0	1	0	3	0	3	0
13	24	2	9	0	22	1	12	0	15	1	5	0
14	22	1	5	0	4	0	5	0	1	0	2	0
15	72	5	12	0	8	1	5	0	3	0	2	0
16	>200	12	17	0	100	2	15	0	10	0	2	0
17	18	13	7	0	120	9	16	0	1	0	3	0
18	100	14	21	0	86	12	11	0	58	2	22	0
19	>200	3	25	0	21	1	6	0	23	0	8	0
20	100	12	18	1	100	14	20	0	6	0	5	0

В целом, у большинства больных была положительная динамика иммунологических показателей и параллельно наблюдалось улучшение состояния микробиоценоза кожи.

Таким образом, данная работа показала, что под влиянием КВЧ-терапии происходит изменение микробиоценоза кожи у больных угрями. Изменения эти связаны и отражают изменения в общеиммунном статусе больных под влиянием КВЧ, о чем мы писали ранее [2]. Нормализация иммунитета больного ведет к нормализации состояния микрофлоры кожи больного и клиническому излечению.

Литература

1. Гедымин Л.Е., Ерохин В.В., Бугрова К.М. и др. Электромагнитные волны ММ-диапазона в терапии саркоидоза легких и внутригрудных лимфатических узлов // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1994.- № 4.- С. 10.
2. Зайцева С.Ю., Донецкая С.В. 10 Российский симпозиум с международным участием "Миллиметровые волны в медицине и биологии", 24-26 апреля 1995 г.- М.: ИРЭ РАН.- 1995.- С. 51.

Краткие сообщения

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ММ-ВОЛН В ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ УРЕТРОПРОСТАТИТОМ И АЛЛЕРГОДЕРМАТОЗАМИ

А.П.Суворов, В.И.Петросян, Э.А.Житенева, Е.Б.Гольбрайх, С.А.Суворов, Д.В.Репин, О.В.Тарасова, В.Ф.Киричук, Н.И.Синицын

Клиника кожных и венерических болезней Саратовского медицинского университета, Саратовский филиал ИРЭ РАН, ТОО "ФИЗМЕДЦЕНТР"

1. Проведен анализ результатов применения ММ-волн при воспалительных заболеваниях мочеполового тракта.

Под наблюдением находилось 76 мужчин в возрасте от 20 до 70 лет, больных хроническим уретропростатитом в течение от 2 до 10 лет. В прошлом 40 пациентов перенесли трихомоноз, 16 - хламидиоз, 7 - гонорею, 5 - гарднереллез и 8 - смешанную хламидийно-трихомонадную инфекцию. Ранее всем назначалось медикаментозное лечение без отчетливого терапевтического эффекта.

Использовался аппарат "Явь-1". Облучали надлобковую область и промежность по 10-15 минут в непрерывном и прерывистом режиме. Воздействовали отдельно длинами волн 5,6 и 7,1 мм, а также меняли их поочередно через день. Общее количество облучений колебалось от 8 до 15.

Наряду с оценкой динамики клинических признаков заболевания определялось состояние гемостаза и иммунного статуса.

Установлено, что терапевтический эффект существенно зависит от частоты, места, режима и продолжительности облучения. Имелась определенная связь характера действия ММ-волн со стадией и длительностью патологического процесса, характером нарушений иммунного статуса, гемокоагуляцией и фибринолизом.

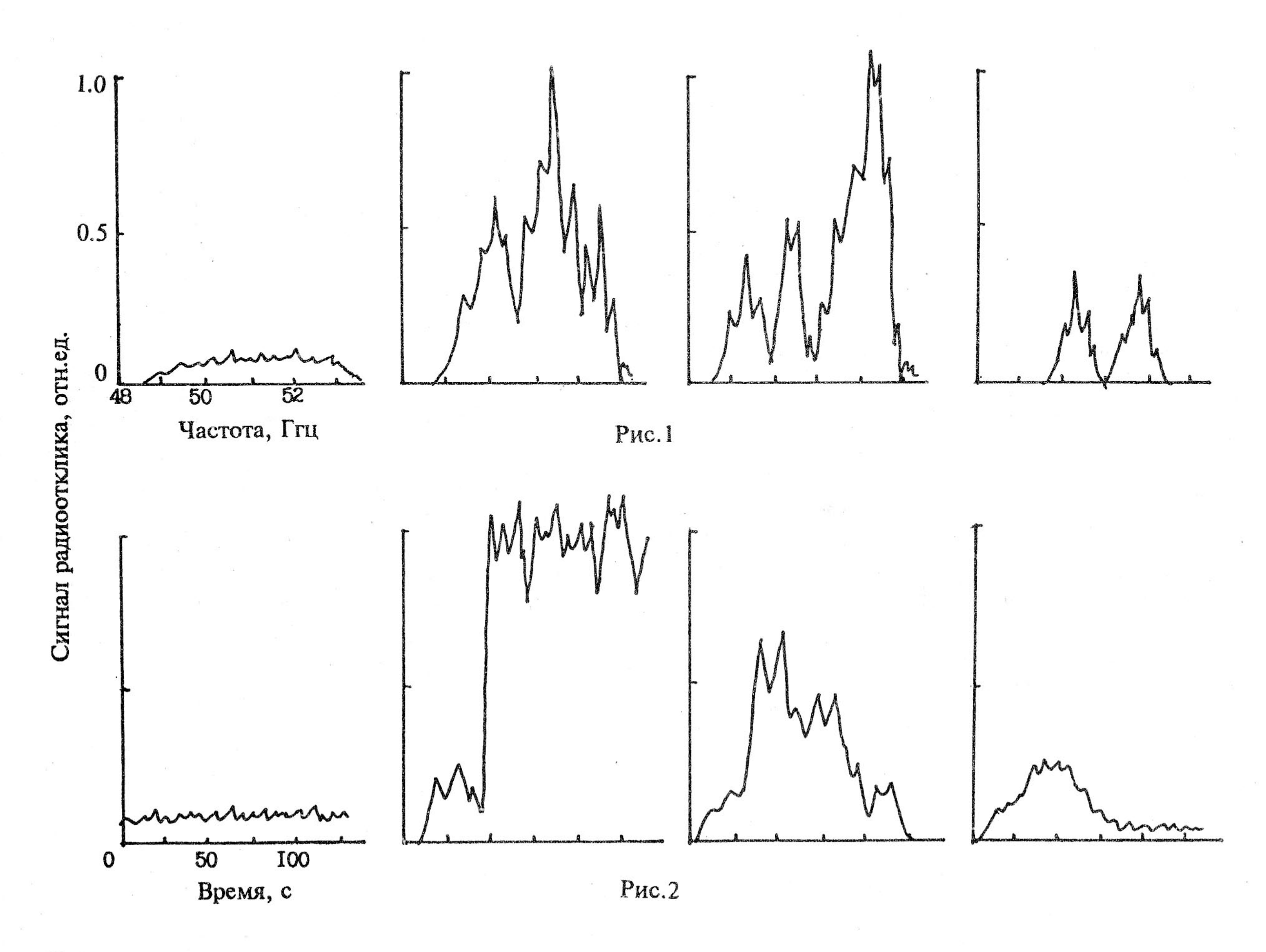


Рис.1

Рис.2

Группе больных проведена резонансная радиография [1, 2]. На промежность в области проекции предстательной железы накладывалась миниатюрная антенна-аппликатор и проводилось воздействие ММ-волнами с разверткой частоты генератора в диапазоне 45-54 ГГц. Сигнал резонансного радиоотклика ткани простаты регистрировался радиометром на частоте 1 ГГц в полосе 50 МГц, что обеспечивало глубину интегрального радиозондирования до 3 см. В результате этой процедуры снимался спектр резонансных частот ткани простаты, по которым определялись отклонения спектра от нормы. На рис.1 приведены типичные резонансные спектры с предстательной железы снятые методом спектрально-волновой диагностики на трех фазах лечения - начальной, средней и конечной.

Далее проводилась резонансно-волновая терапия путем воздействия ММ-волнами на резонансных частотах вблизи 50, 52 и 65 ГГц с радиометрическим контролем уровня воздействия [1, 2]. На рис.2 представлены радиограммы сигнала с простаты в процессе КВЧ-воздействия на трех фазах терапии.

В этих случаях разрешение клинических признаков уретропростатита происходило наиболее быстро.

2. Проведен детальный анализ результатов применения ММ-волн на примере кожных заболеваний.

Обследовано 85 мужчин и женщин, больных атопическим дерматитом в возрасте от 8 до 35 лет. Из них у 33 - детская экзема, у 52 - нейродермит. Объективно на коже в области лица, задней поверхности шеи, на локтевых и подколенных сгибах, тыле кистей, верхней половине грудной клетки определялись очаги эритемы, инфильтрации и выраженной лихенификации. Имелись геморрагические корочки, экскориации. Все больные предъявляли жалобы на интенсивный зуд.

У всех больных наряду с динамикой клинических признаков заболевания изучены показатели системы гемостаза, фибринолиза, иммунного статуса и системы протеолиза.

55 больным (основная группа) помимо общепринятой терапии (антигистаминные, гипосенсибилизирующие препараты) назначалась КВЧ-терапия. Также использовался аппарат "Явь-1" с длиной волны 7,1 мм для облучения области проекции надпочечников длительностью 30 мин, курс из 10-15 ежедневных процедур. 30 пациентов (контрольная группа) получали только общепринятую терапию. Дополнительно, в качестве доноров, обследовали 30 практически здоровых лиц.

У всех больных атопическим дерматитом до лечения отмечались активация процесса свертывания крови по внутреннему механизму, повышение общей протеолитической активности, изменение привычного соотношения субпопуляций Т-лимфоцитов, дисиммуноглобулинемия со значительным увеличением Ig E, что проявлялось в укорочении ВСНК и уменьшении ИДКА.

Уменьшение свободного Не, активности Ат-3 и укорочение ТВ характеризует снижение антикоагулятного потенциала крови.

Снижение ПВ свидетельствует об активации внешнего механизма свертывания крови. Уменьшение СФА, ПА, АПГ и увеличение АПА указывает на недостаточность противосвертывающей системы. У 23 пациентов констатированы положительные тесты "продуктов паракоагуляции" и фибриноген В.

Система иммунитета характеризовалась снижением абсолютного количества Т-лимфоцитов за счет Т-супрессорной субпопуляции и повышением общего Ig E.

После курса КВЧ-терапии у больных атопическим дерматитом отмечалась положительная динамика состояния всех звеньев системы гемостаза, иммунитета и протеолиза. Отмечалось удлинение СВС, ТВ, увеличение ИДКА, Не, активности Ат-3, СФА, АПА, уменьшение Ф, снижение БАЭЭ, АТА. Одновременно нормализовались показатели иммунитета, увеличивалось количество Т-лимфоцитов-супрессоров. Уровень общего Ig E достоверно снижался, не достигая показателей здоровых лиц. Тесты на "продукты паракоагуляции" и фибриноген В у всех больных атопическим дерматитом становились отрицательными. Клиническое разрешение кожного процесса наступало на 5-6 дней раньше, чем в контрольной группе.

В группе больных, получавших только общепринятую терапию, констатировали лишь тенденцию к повышению антикоагулянтной активности крови за счет свободно-

го гепарина, активности атнитромбина III, тромбинового времени.

Таким образом, в патогенезе атопического дерматита важная роль принадлежит активации системы свертывания крови с тенденцией к недостаточности механизмов фибринолиза и появлению признаков хронического ДВС-синдрома, а также к снижению показателей иммунитета. Использование в терапии атопического дерматита ММ-волн способствует не только скорейшему разрешению патологического процесса в коже, но и нормализует показатели гемостаза, иммунного статуса и протеолитической активности крови. Действие КВЧ-излучения физиологично, многогранно, не вызывает побочных эффектов, а также обладает противозудным, противовоспалительным действием и может с успехом использоваться в лечении аллергодерматозов.

Литература

1. Петросян В.И., Гуляев Ю.В., Житенева Э.А., Елкин В.А., Синицин Н.И. Взаимодействие физических и биологических объектов с электромагнитным излучением КВЧ-диапазона // Радиотехника и электроника.- 1995.- Т.40.- Вып.1.- С.127.
2. Суворов А.П., Петросян В.И., Житенева Э.А., Гольбрайх Е.Е., Репин Д.В., Суворов С.А., Киричук В.Ф., Гуляев Ю.В., Девятков Н.Д., Синицын Н.И. Спектрально-волновая диагностика и резонансно-волновая терапия хронических уретропростатитов // 10 Российский симпозиум "Миллиметровые волны в медицине и биологии": Сб. докладов.- М.: ИРЭ РАН.- 1995.- С.45.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИЙ АФФЕРЕНТНЫХ ПРОВОДЯЩИХ ПУТЕЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ММ-ВОЛН НА БОЛЬНЫХ ДЦП В ПОЗДНЕЙ РЕЗИДУАЛЬНОЙ СТАДИИ

П.Л.Соколов, С.С.Семикина, С.С.Никитин

Реабилитационный центр для подростков и взрослых инвалидов
с детским церебральным параличом, г. Москва

В нашей работе исследовались реакции образований слухового пути и проводников соматической чувствительности у 12 больных спастической и спастико-гиперкинетической формами детского церебрального паралича в поздней резидуальной стадии в возрасте 16 - 34 лет до и после первого сеанса ММ-терапии.

ММ-терапия проводилась аппаратом "Явь - 1" на длине волны 7,1 мм с воздействием на проекции нижнешейного, грудного и поясничного отделов позвоночника и суммарной экспозицией 15 минут. Воздействия на область черепа и верхнешейные отделы не производились.

Нейрофизиологическое исследование включало в себя регистрацию коротколатентных стволовых вызванных потенциалов на акустическую стимуляцию (КСВП на АС) и соматосенсорных вызванных потенциалов (СВП) на стимуляцию правого срединного нерва. Исследования проводились на поливалентном анализаторе Neuropack-four mini (Nihon Kohden, Япония).

Для регистрации КСВП на АС были избраны следующие параметры системы: эпоха анализа - 10 мс, количество реализаций - 2000. Полоса пропускания биоусилителя - 100 - 3000 Гц. Воздействие на слуховой анализатор проводилось моноаурально импульсами прямоугольной формы длительностью 0,1 мс. Частота следования составила 9 Гц. Интенсивность на 60 дБ превышала определенный предварительно порог слухового восприятия. Регистрация производилась при расположении активного электрода в области Vertex, референтных - в области сосцевидных отростков слева и справа.

Регистрация СВП производилась с эпохой анализа 30 - 50 мс, накоплением 500 реализаций, с использованием полосы пропус-

Краткие сообщения

кания биоусилителя 20 - 1000 Гц. Стимуляция осуществлялась импульсами постоянного тока длительностью 0,2 мс, следующими с частотой 2 Гц. Срединный нерв стимулировался в области запястья, потенциал регистрировался в точке Shagas'a с расположением референтного электрода в точке FPz (по системе 10-20). Интенсивность стимула определялась как минимальная, достаточная для сокращения m. Abductor pollicis brevis.

В КСВП на АС исследовались длительности комплекса IV-V или суммарная длительность IV и V компонентов - при отсутствии слияния их в единый комплекс, а также длительность VI компонента. В СВП - суммарная длительность компонентов N^0 и P^1.

Полученные данные обрабатывались с помощью пакета прикладных статистических программ Statgraphics. При исследовании достоверности различий коэффициент P принимался не большим 0,05.

Полученные данные представлены в таблице.

Таблица

	Длительность комплекса IV-V компонентов КСВП, мс		Средняя длительность VI компонента КСВП, мс		Средняя суммарная длительность компонентов N^0 и P^1 СВП, мс
	Справа	Слева	Справа	Слева	
До воздействия	2,02±0,3	2,06±0,4	1,43±0,07	1,48±0,29	12,9±3,8
После первого сеанса ММ-терапии	2,30±0,7	2,10±0,2	1,30±0,3	1,60±0,3	16,9±4,6

Изменения длительности VI компонента КСВП на АС при моноауральной стимуляции справа и компонентов N^0 и P^1 СВП отвечали принятым условиям достоверности. Изменения же длительности комплекса IV-V или суммарной длительности IV и V компонентов, а также длительности VI компонента при моноауральной стимуляции слева были недостоверны.

С определенной долей осторожности, учитывая небольшой объем проведенного исследования, можно сделать следующие предварительные выводы:

1. У больных детским церебральным параличом в поздней резидуальной стадии афференты анализатора соматической чувствительности на таламокортикальном уровне оказались чувствительны к периферическому воздействию волн ММ-диапазона.

2. Отмечена тенденция изменения временных компонентов вызванного ответа на однократное ММ-воздействие и для нейрональных образований слухового пути.

Возможными причинами зарегистрированного увеличения длительности исследованных вызванных потенциалов является дисперсия центростремительного импульса вследствие изменения кондуктивных свойств центральных соматосенсорных афферентов и десинхронизация активности релейных элементов слухового пути.

Реклама

Акционерное общество "МТА-КВЧ" предлагает для врачей:



1. Двухнедельные курсы "ММ-терапия"

Всего за две недели (с отрывом от основного места работы) Вы будете знать почти все о применении в медицинской практике низкоинтенсивных электромагнитных волн миллиметрового диапазона (ММ- или КВЧ-терапия), а также познакомитесь с методикой цигун-терапии, повышающей иммунитет и сохраняющей активное долголетие.

2. Кабинеты ММ-терапии

Комплектация кабинетов:

1. Терапевтический аппарат λ=5,6 мм .... 1 шт.
2. Терапевтический аппарат λ=7,1 мм .... 1 шт.
3. Терапевтический аппарат λ=4,9 мм .... 1 шт.
3. Индикатор ММ-излучения .... 1 шт.
4. Гибкий диэлектрический волновод (λ=5,6 мм) .... 1 шт.
5. Гибкий диэлектрический волновод (λ=7,1 мм) .... 1 шт.
6. Видеокассета с записью фильма "Загадочные миллиметровые ..." .... 1 шт.
7. Научно-методические рекомендации лечения различных заболеваний .... 7 шт.
8. Схемы-плакаты лечения различных заболеваний .... 1 комплект (12 шт.)
9. Согласующие диски “рупор-кожа” (для аппаратов типа “Явь-1”) .... 2 шт.
10. Научно-техническая литература по применению ММ-волн в медицине .... 1 комплект
11. Библиографический указатель по проблеме ММ-терапии .... более 900 наименований

Кроме полностью укомплектованного "МТА-КВЧ" предлагает также различные комбинации составляющих частей кабинета.

С заявками и предложениями обращаться по адресу:

103907 Москва, ГСП-3, ул.Моховая 11, ИРЭ РАН для МТА-КВЧ

Телефон: (095) 203-47-89
Факс: (095) 203-84-14.

Редактор выпуска к.х.н. В.А.Завизион

Технический редактор Н.В.Сергеева

Корректор М.А.Халдина

Подписано в печать 17.06.1996 г. Формат 60x84/8. Объем 7.90 усл.п.л.
Ротапринт ИРЭ РАН. Зак.47. Цена договорная.